n.1 2014 Gennaio

radio kit elettronica

€ 5,00

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Progettiamo le antenne

Filtro di alimentazione attivo

surplus: BC 611

- Messa a terra per RF di stazione
- Antenna portatile VHF
- Ricevitore SSB per i 40 m
- Un Keypad per l'FT-2000
- Ricevitore a reazione per O.C.
- RX USB, DAB e SDR con Noxon Dab Stick

prove di laboratorio: Yaesu FTdx 1200

MENSILE ANNO XXXVII - N. 1 - 2014 - Poste Italiane S.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DCB - Filiale di Bologna
In caso di mancato recapito, inviare a CMP BOLOGNA per la restituzione al mittente che si impegna a versare la dovuta tassa

Ricetrasmettitore digitale di nuova generazione C4FM/FM.

Apparato veicolare a doppia banda (144/430 MHz) digitale (C4FM), 50W.

FTM-400DE

Lo schermo tattile TFT/LCD a colori offre una confortevole visualizzazione dello scenario operativo.

Panoramica della funzione analisi di spettro (Band Scope).

Panoramica topografica.

Generoso schermo tattile a colori da 3,5 pollici.

Lo schermo a colori TFT/LCD ad alta retroilluminazione offre una veloce e piacevole visualizzazione di tutti i caratteri informativi compresi i simboli polarizzanti l'attenzione (Pop Up)

Imagine tipica per l'orientamento e la valutazione della navigazione.

Schermata di immissione diretta delle frequenze.

Schermata tipica di navigazione.

- Con l'attivazione della funzione di navigazione, si può definire la posizione attuale a tempo reale.
- Con la funzione "Backtrack", si attiva il tracciamento del progresso di percorso dall'origine.

C4FM
Clear and Crisp Voice Technology

Funzione digitale Group Monitor (GM)

- Sorveglia automaticamente se gli operatori registrati in un gruppo si trovano entro il raggio di radio-copertura.

Funzione Group Monitor

Funzione foto istantanea (trasmissione di immagini)

- Le immagini possono essere visualizzate sullo schermo.
- Le immagini possono essere facilmente trasmesse ad altri ricetrasmettitori supportati dal protocollo digitale C4FM FDMA.

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-385-246421
http://www.bgpcom.it/

Garant Funk
Tel.: +49-22515-5757
http://www.garant-funk.de/

I.L. ELETTRONICA SRL
Tel.: +39-0187-520600
http://www.iellie.it

WiMo Antennen und Elektronik GmbH
Tel.: +49-7276-96680
http://www.wimo.com/

CSY & SON SRL
Tel.: +39-0332-631-331
http://www.csytelecomunicazioni.com

DIFONA Communication
Tel.: +49-69-846584
http://www.difona.de/

ATLAS COMMUNICATIONS S.A.
Tel.: +41-91-683-01-40/41
http://www.atlas-communications.ch/

ELIX Ltd.
Tel.: +420-284680695
http://www.elix.cz/

YAESU UK
Tel: +44-1962866667
http://www.yaesu.co.uk/

YAESU
The radio

YAESU MUSEN CO., LTD.
Tennozu Parkside Building, 2-5-8 Higashi-Shinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo 140-0002, JAPAN

Expo Elettronica

MOSTRA MERCATO DI

- > ELETTRONICA
- > INFORMATICA
- > TELEFONIA
- > DVD > GAMES
- > HOBBISTICA

rif. Radio Kit

Calendario Gennaio/Maggio 2014

MODENA	18-19 GENNAIO
BUSTO ARSIZIO (VA)	25-26 GENNAIO
VICENZA	1-2 FEBBRAIO
CARRARA	15-16 FEBBRAIO
FAENZA	1-2 MARZO
BASTIA UMBRA (PG)	15-16 MARZO
MORCIANO DI ROMAGNA (RN)	5-6 APRILE
FORLÌ	3-4 MAGGIO
BUSTO ARSIZIO (VA)	10-11 MAGGIO

info, newsletter e ticket ridotto www.expoelettronica.it
diventiamo amici su www.facebook.com/expo.elettronica

con il patrocinio di

Ministero dello Sviluppo Economico

organizzato da:

BLU Nautilus tel 0541 439573 www.blunautilus.it

Info e ticket ridotto:

www.expoelettronica.it

radiokit elettronica
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

http://www.edizionicec.it
E-mail: cec@edizionicec.it
radiokit@edizionicec.it
http://www.radiokitelettronica.it

1/ Gennaio 2014

Sommario

7 **VARIE ED EVENTUALI**

9 **AUTOCOSTRUZIONE**
Semplice ricevitore SSB a singola conversione per 40 m
di Fabio Sbrizzai

13 **AUTOCOSTRUZIONE**
Ricevitore a reazione per onde corte
di Umberto Bianchi

16 **ANTENNE**
Progettiamo le nostre antenne
di Davide Achilli

22 **ANTENNE**
Antenna portatile VHF
di Alessandro Gariano

24 **ANTENNE**
Non seguitemi, mi sono perso anch'io
di Duilio Silenzi

26 **ACCESSORI**
FGYpad per FT-2000
di Franco Saffioti

28 **ACCESSORI**
Alimentazione temporizzata per RTX
di Daniele Cappa

32 **LABORATORIO-STRUMENTI**
Il ponte a radiofrequenza
di Luigi Premus

47 **PROVA DI LABORATORIO**
Yaesu FTdx 1200
di Rinaldo Briatta

50 **APPARATI-RTX**
Kenwood TS 990
di Rinaldo Briatta

52 **FILTRI**
Filtri di alimentazione attivi
di Daniele Danieli

58 **SDR**
Noxon Dab Stick
di Paolo Romani

61 **L'ASPETTO TEORICO**
Messa a terra per RF di stazione
di Emiliano P. Scaniglia

66 **A RUOTA LIBERA**
ArduOven...
di Pierluigi Poggi

70 **SURPLUS**
Il BC 611
di Umberto Bianchi

74 **RADIOACTIVITY**
SWL, BCL e.. GNSSL?
di Marco Lisi

77 **PROPAGAZIONE**
Previsioni ionosferiche di gennaio
di Fabio Bonucci

78 **Indice annata 2013**

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

Autorizzazione del Tribunale di
Ravenna n. 649 del 19-1-1978
Iscrizione al R.O.C. n. 7617 del 31/11/01

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi della Edizioni C&C srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs 196/03 - La Edizioni C&C s.r.l. titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente conferiti per fornire i servizi indicati. Per i diritti di cui all'art. 7 del D. Lgs. n. 196/03 e per l'elenco di tutti i Responsabili del trattamento rivolgersi al Responsabile del trattamento, che è il Direttore Vendite. I dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli abbonamenti, al marketing, all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo per le medesime finalità della raccolta e a società esterne per la spedizione del periodico e per l'invio di materiale promozionale.

Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui, presso il Servizio Cortesia, Via Naviglio 37/2, 48018 Faenza, tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.

Amministrazione - abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l. - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Telefono 0546.22.112 - Telefax 0546.66.2046
http://www.edizionicec.it E-mail: cec@edizionicec.it
http://www.radiokitelettronica.it E-mail: radiokit@edizionicec.it

Una copia € 5,00 (Luglio/Agosto € 6,00)
Arretrati € 6.00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl

Questo periodico è associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

Carte di credito:

- Abbonamenti per l'Italia € 44,50
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
- Americhe-Asia-Africa € 80,00
- Oceania € 90,00
- Abbonamento digitale € 35,00 su *www.edizionicec.it*

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
Press-di Distribuzione e Stampa Multimedia S.r.l.
20090 Segrate (MI)

Distribuzione esclusiva per l'Estero:
Press-di Distribuzione e Stampa Multimedia S.r.l.
20090 Segrate (MI)

Stampa:
Galeati Industrie Grafiche s.r.l.
Imola (BO) - www.galeati.it

ICOM

L'EVOLUZIONE CONTINUA

Nuovo IC-7800: nuove funzionalità, migliori prestazioni

Visualizzazione dello spettro RF in modo Waterfall
Visualizzazione del segnale BF in modo Scope e Waterfall
Controllo delle funzioni su monitor con mouse per PC
Controllo remoto con RS-BA1 (senza la necessità di un secondo PC)
Miglioria nel circuito APF (regolazione volume tra 0 e 6 dB in 6 passi)

Indicazione frequenze in modalità waterfall

Controllo con puntatore del mouse

Per scoprire le caratteristiche di questo apparato e di tutta la gamma Icom visita il sito www.marcucci.it

ICOM
LA PASSIONE DI COMUNICARE

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. 02 95029.1/ Fax 02 95029.319 • marcucci@marcucci.it
www.marcucci.it

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS

8 - 9 MARZO 2014

FIERA DELL'ELETTRONICA ED INFORMATICA

42ª RADIANTISTICA EXPÒ

MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

- Computer
- Informatica
- Strumentazione
- Componentistica
- Elettronica
- Video
- Hi-Fi

28° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO

- Esposizione Radio d'Epoca
- Hi-Fi d'Epoca
- Materiale Radiotecnico
- Materiale Radioamatoriale
- Vinile

AREA HAM RADIO

CONTEST UNIVERSITY ITALY

A.I.R.E.
ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA

Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A.
Via Brescia, 129 - Montichiari (BS) - Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966
www.centrofiera.it - www.radiantistica.it - radiantistica@centrofiera.it

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit elettronica

Super Offerta

SERIE COMPLETA (23 CD) € 230,00

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF. POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA ACROBAT READER 5.1 IN ITALIANO. PERMETTE LA RICERCA PER ARGOMENTO. CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore Pentium II, 128 Mb di RAM, Windows 95 o superiore

1978-79-80 € 18,00 (ABBONATI € 14,40)	2002 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1981-1982 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2003 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1983-1984 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2004 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1985-1986 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2005 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1987-1988 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2006 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1989-1990 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2007 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1991-1992 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2008 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1993-1994 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2009 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1995-1996 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2010 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1997-1998 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2011 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2001 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2012 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
	2013 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)

Le annate dal 1999 al 2000 sono in preparazione.

Spese fisse di spedizione € 2,50, Pagamenti aticipati spese comprese

Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza - Tel. 0546/22112 - **www.radiokitelettronica.it**

MICROSET® IL MIGLIOR REGALO PER L'ANNO NUOVO

PC 30D

RITORNO AL FUTURO

Alimentatore LINEARE

ASSENZA TOTALE RADIO DISTURBI

5-15V 30A con strumento digitale

PC30D € 230,00 + IVA 22%

PCS 140

ALIMENTATORI SWITCHING DI ALTA CLASSE

UNA GRANDE DINASTIA

SUPER FILTRATI, ASSENZA DI RADIO DISTURBI

POTENTI E LEGGERI

ALTA EFFICIENZA

PCS 125	4-15V	25A	**€ 125,00** + IVA 22%
PCS 140	4-15V	40A	**€ 145,00** + IVA 22%
PS 50	4-15V	55A	**€ 230,00** + IVA 22%
LT 190	4-15V	95A	**€ 390,00** + IVA 22%
LT 100S	0-40V	20A	**€ 480,00** + IVA 22%

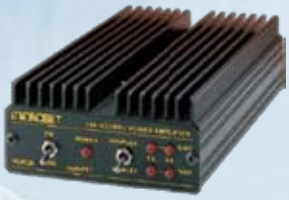
LT 100S

Buon Anno 2014

AMPLIFICATORI LINEARI VHF - UHF

RU 432-95 70 cm
90W con pre-antenna
€ 690,00 + IVA 22%

SR 200 2 metri
200W con pre-antenna
€ 486,00 + IVA 22%



VUR 30 FULL DUPLEX
25-30W DUAL BAND
€ 298,00 + IVA 22%

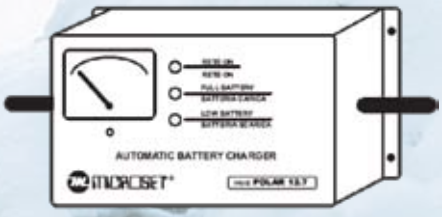
CARICA BATTERIE PER TUTTI I TIPI DI BATTERIE 12V - 24V - 48V

auto – camper – barche – stazionarie – ponti radio

NUOVO MODELLO consegna gennaio

POLAR 12.7	**12V 7A**	**€ 65,00**+ IVA 22%
POLAR 24.4	**24V 4A**	**€ 70,00**+ IVA 22%

ALTRI MODELLI FINO A 50A vedere sito web **www.microset.net**



MICROSET® VALUE IN ELECTRONICS

MICROSET INT S.r.l. Via Peruch, 64 - 33077 SACILE (PN)
Tel. +39 0434.72459 Fax +39 0434.72450
E-mail info@microset.net www.microset.net

MADE IN ITALY

3DRAG UNA STAMPANTE 3D PER TUTTI

STAMPARE CON L'ABS È ANCORA PIÙ SEMPLICE CON LA NUOVA VERSIONE COMPLETA DI PIATTO RISCALDATO

cod. 3DRAG/K (in kit)

€ 680,00

IVA inclusa

Facile da montare, veloce nelle stampe e precisa anche alle velocità più elevate. Grazie al piatto riscaldato gli oggetti realizzati in ABS aderiranno perfettamente alla superficie di stampa.

Versione montata
cod. 3DRAG/M
€ 860,00 IVA inclusa.

- STRUTTURA IN ALLUMINIO PER COMBINARE RIGIDITÀ E LEGGEREZZA
- ASSEMBLAGGIO SEMPLIFICATO CON GIUNTI METALLICI E PARTI IN ABS STAMPATE A INIEZIONE
- PIANO DI STAMPA CON MOVIMENTAZIONE X/Y
- ESTRUSORE MOVIMENTATO SUL SOLO ASSE Z
- VOLUME DI STAMPA MASSIMO: 20 X 20 X 20 cm
- RISOLUZIONE: X E Y - 0,015 mm; Z - 0,39 MICRON
- ESTRUSORE CON UGELLO DA 0,5 mm COMPATIBILE CON FILO DA 3 mm IN PLA E ABS
- VELOCITÀ DI STAMPA TIPICA: 120 mm/s
- PIATTO RISCALDATO

Disponibili rotoli di ABS e PLA in vari colori e pesi.

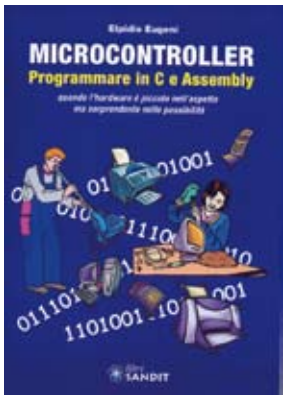
FUTURA ELETTRONICA®
www.futurashop.it

Futura Group srl
Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Caratteristiche tecniche di questi prodotti e acquisti on-line su *www.futurashop.it*

ULTERIORI INFORMAZIONI, ESEMPI, SOFTWARE E MODALITÀ DI MONTAGGIO E UTILIZZO, SU:
3dprint.elettronicain.it

MICROCONTROLLER



I microcontrollori hanno invaso il mondo e sconvolto la nostra vita. Non c'è più nessun settore applicativo che possa fare a meno della loro rassicurante presenza: si va dalle applicazioni consumer a quelle professionali, senza ovviamente dimenticare il settore hobbistico. Chiunque può divertirsi con i microcontrollori: il mercato offre una vasta scelta di dispositivi e non c'è che l'imbarazzo della scelta. Ma la scelta è davvero così semplice?? Proprio no visto che, molto spiritosamente, Elpidio Eugeni nell'incipit del suo libro "Microcontroller. Programmare in C e Assembly", paragona i microcontrollori ai barattoli di tonno o di piselli sugli scaffali di un supermercato. E si affretta ad aggiungere che "scegliere non sarà facile, perché le confezioni sono tantissime, tutte invitanti, tutte sistemate ad arte per colpire l'occhio, tutte pensate per dar l'idea di avere molti pregi e pochissimi difetti". L'Autore accompagna il Lettore nel variegato mondo dei microcontrollori puntando l'attenzione, per avere un quadro realistico, su tre dispositivi specifici fabbricati da Atmel, Microchip e Freescale. La prima metà del libro è dedicata alla programmazione in linguaggio Assembly mentre la seconda si occupa del linguaggio C, notoriamente molto "vicino" all'hardware. Il libro è scritto in maniera molto comprensibile, con la spiegazione dettagliata di tutti i termini via via introdotti. Frequente il ricorso ad esempi simpatici: i bit che si spostano da un circuito all'altro vengono paragonati a un piatto di spaghetti che esce dalla cucina e arriva sul tavolo oppure, per spiegare la modulazione PWM, tira in ballo i raggi di una bicicletta e il cartoncino applicato sulla forcella per trasformarla in una "rombante motocicletta". Un libro molto ben scritto, che rende facili anche i concetti più difficili, anche se, a detta dell'Autore, "tutto è difficile solo per il tempo necessario a diventar facile". Ah, dimenticavo: il libro è edito da Sandit. Maggiori informazioni su ***http://www.sanditlibri.it/newsite/***

BIRD ... DIGITALE

Da quanto è nato, nel 1952, ad oggi il wattmetro Bird model 43 non ha praticamente subito cambiamenti di sorta. Il contenitore è sempre quello solito, di color grigio tenue, con gli spigoli arrotondati, in massiccia fusione di alluminio, robusto e indistruttibile (... non fatelo però cadere dal quinto piano!!). La linea passante di prelievo è sempre la stessa e i tappi intercambiabili, quelli che gli americani chiamano slug, sono sempre quelli. Il suo aspetto immutabile è alla base del suo inalterabile successo: non per niente è diventato il misuratore di potenza RF preferito dai radioamatori di tutto il mondo. Rebus sic stantibus, viene spontaneo chiedersi se in un progetto così ben riuscito e longevo ci sia spazio per qualche cambiamento. Eccome se è possibile cambiare qualcosa!! Per esempio si può cambiare il vecchio microamperometro Simpson da 30 µA fondo scala e sostituirlo con un pratico e moderno indicatore numerico a cristalli liquidi. Non sono richieste né modifiche meccaniche possibili solo presso officine specializzate né tantomeno l'uso di attrezzature speciali: basta semplicemente rimuovere lo strumento analogico e al suo posto infilarci quello digitale. Ne risulterà una lettura facilitata (le cifre sono alte 20 mm) e nessun errore di parallasse. Sotto al display tre tastini: il primo accende e spegne lo strumento, col secondo si inserisce o disinserisce l'illuminazione del display e col terzo si sceglie la scala di misura. La scala di misura è ovviamente funzione dei tappi utilizzati e copre il range di potenze da 1 W fino a 25 kW. Il display è alimentato da una semplice batteria alcalina che garantisce fino a 50 ore di funzionamento continuo e con retroilluminazione inserita. Il dispositivo è dotato di auto power off dopo 90 minuti di inattività. La modifica, prodotta dalla Array Solutions di Sunnyvale, Texas (USA), reca la sigla AS-43A Bird Wattmeter Kit e costa meno di 200 $. Maggiori informazioni su ***http://www.arraysolutions.com/Products/as-43a.htm***

BAOFENG UV-82

La I.L.Elettronica di La Spezia comunica la disponibilità commerciale del nuovo ricetrasmettitore UV-82 prodotto da BAOFENG, la dinamica e grintosa azienda cinese fondata nel 2001 a Nanan City. Si tratta di un portatile bi-banda 144/430 MHz, compatto e versatile, in grado di erogare una potenza di 5 watt sia in VHF che in UHF. È possibile ridurre la potenza di uscita a 1 watt per aumentare ulteriormente l'eccezionale autonomia della batteria ad alta capacità fornita. Tra le sue peculiarità spicca il PTT con doppio tasto che permette di selezionare e trasmettere immediatamente sulla banda A o sulla banda B senza dover selezionare con altri tasti la banda operativa. La funzione VOX consente inoltre di utilizzare l'apparato a mani libere. L'ampio display LCD retroilluminato visualizza la frequenza della banda A e della banda B, il numero del canale, il livello del segnale ricevuto, il livello di carica della batteria e permette di selezionare tutte le funzioni del menu. L'apparato può ricevere la

radio commerciale da 65 a 108 MHz, può codificare i toni DTMF, incorpora 105 codici DCS e 50 codici CTCSS e ne permette la scansione, con inserimento diretto dei toni CTCSS e DCS. Ulteriori funzioni sono la deviazione selezionabile wide o narrow, la doppia ricezione e doppio stand-by, la funzione dual-watch che consente di ricevere su una banda e trasmettere contemporaneamente sull'altra. E poi ancora step di frequenza selezionabili 2,5/5/6,25/10/12,5/20/25 kHz , OFFSET per accedere ai ripetitori e tono a 1750Hz, inversione di frequenza, SAVE per ridurre il consumo della batteria, temporizzatore di trasmissione programmabile, LED di illuminazione superiore, modi scansione selezionabili, Busy Channel Lock BCLO, livello di soglia squelch regolabile, tono di fine trasmissione, blocco tastiera e 128 memorie. L'UV-82 è molto compatto (dimensioni 58 x 110 x 32 mm) e pesa solo 130gr. E' possibile la programmazione dal PC con cavo USB dedicato (opzionale) e relativo software. Viene fornito completo di batteria al litio, supporto di carica da tavolo con relativo adattatore di rete da parete, microfono/auricolare con doppio PTT, antenna, clip e cinghietto di trasporto. Maggiori informazioni su ***http://www.ielle.it/***

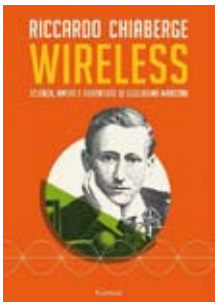
TRIBANDER XR3

InnovAntennas presenta la nuova serie XR di antenne yagi multibanda ad alte prestazioni e ingombro ridotto. I modelli di maggiore interesse sono la tribanda XR3 per 20/15/10 metri, la quadribanda XR4 per 20/15/10/6 metri e la sei-bande XR6 che copre i 20/17/15/12/10/6 metri. La lunghezza del boom è estremamente contenuta: per i modelli indicati si parte da 3,1 m per la tribanda per giungere a soli 3,6 m per la sei-bande. L'elemento più lungo è lungo 11,6 m ma è possibile avere, senza differenza di prezzo, un elemento con cappello capacitivo per i 14 MHz che consente di ridurre la lunghezza dell'elemento a soli 8,9 m con una perdita effettiva di soli 0,02 dB rispetto alla versione full size. Il boom è costruito in acciaio inossidabile marine-grade a sezione quadrata di 45 mm di lato con spessore di 3,2 mm; l'elemento dei 20 metri è sempre in acciaio, con un diametro, al centro, di 32 mm e medesimo spessore di 3,2 mm. Le prestazioni elettriche sono di tutto rispetto. A titolo di esempio, la quadribanda XR4 esibisce un guadagno di 6,1 dBi con un rapporto F/B di 11,35 dB e un SWR migliore di 1,5 : 1 da 14 a 14,35 MHz. L'antenna è in grado di sopportare una potenza di 5 kW, pesa circa 20 kg e resiste a venti fino a 200 km/h. Un'antenna fatta meccanicamente molto bene, in grado di resistere alle più severe condizioni ambientali e in grado di assicurare tanti anni di soddisfacente servizio e tanti tanti QSO. Maggiori informazioni su ***http://www.innovantennas.com/***

ANTENNA ANALYZER

Il buon funzionamento di un'antenna è il requisito principale per il buon funzionamento di qualsiasi stazione radio. È inutile avere un RTX top di gamma, per quanto costoso possa essere, e poi trascurare il sistema d'antenna. Ecco allora la necessità di poter disporre di uno strumento per mettere a punto le nostre antenne. L'analizzatore d'antenna Nissei NS-60A è lo strumento ideale per verificare e regolare la risonanza di antenne in onde corte. Con un range di frequenza che si estende da 0,5 MHz a 60 MHz, è lo strumento adatto per chi opera nella banda delle decametriche. Sull'ampio display TFT a colori da 2" (240x320 QVGA) è possibile visualizzare graficamente e in maniera molto intuitiva il funzionamento di un'antenna. Le principali funzioni di misura comprendono il rapporto SWR, la resistenza R, la reattanza X, l'impedenza complessa Z=R+jX. Con questo strumento è facile ricercare la frequenza di risonanza di un'antenna e quindi si rivela un utile ausilio nella taratura del nostro sistema radiante. L'uso è estremamente facile e le ridotte dimensioni ne consentono un uso portatile. È alimentato con una batteria da 3,7 volt a polimeri litio da 1800 mAh (ricaricabile con presa micro USB) che garantisce un'elevata autonomia. Il display è estremamente efficiente e risulta ben visibile anche in luce diurna, senza costringere l'operatore a contorsioni varie per evitare i riflessi. Può essere usato anche come generatore di segnali in HF oppure come misuratore di campo. L'impedenza caratteristica è 50 ohm e il connettore di ingresso è di tipo BNC. Con questo strumento nello shack sarà quasi impossibile avere un'antenna "malfunzionante"….. Maggiori informazioni su ***http://www.radio-line.it/***

WIRELESS



Guglielmo Marconi. Non ci fosse stato lui, non ci sarebbe la Radio. E non ci sarebbe nemmeno la Rivista che avete tra le mani, che ha la Radio anche nella testata… Di Marconi sappiamo praticamente ogni cosa: decine di libri, biografie, resoconti, romanzi hanno svelato tutto quello che c'era da sapere su questo geniale inventore italiano. O almeno, così credevamo. Invece Riccardo Chiaberge, giornalista del "Corriere della Sera" e del "Sole 24 Ore", ha lavorato a lungo per svelarci un Marconi inedito, segreto. Ne è nato un bellissimo saggio dal titolo "Wireless. Scienza, amori e avventure di Guglielmo Marconi" pubblicato per i tipi di Garzanti. Il sottotitolo è molto significativo. Chiaberge infatti indaga alcuni degli aspetti meno noti dell'avventura marconiana. Dapprima descrive lo scienziato, ma anche l'imprenditore e svela il carattere di grande comunicatore del Nostro. Poi descrive gli amori del grande inventore che negli anni si circonda di donne affascinanti, tra matrimoni e avventure galanti. Ne esce un Marconi autentico mai descritto prima. Infine il lato più oscuro: l'adesione al regime, gli scandali politici, l'antisemitismo. Argomenti molto scottanti e mai affrontati prima d'ora. Un libro scritto con brio che nonostante le sue oltre 300 pagine, si legge tutto d'un fiato. Una lettura caldamente consigliata a tutti i "marconisti". Maggiori informazioni su ***http://www.garzantilibri.it/default.php***

Semplice ricevitore SSB a singola conversione per 40 m

Considerazioni preliminari

1ª parte

di Fabio Sbrizzai IW3SRZ

In questo articolo viene presentato il progetto per la costruzione di un ricevitore SSB per i 40 m (7040 – 7200 kHz) realizzabile con componenti comuni, a basso costo e facilmente reperibili in fiera, nei mercatini surplus, on line o (ove ancora esistano) nei negozi di elettronica. Il progetto non è di difficile realizzazione e ben si adatta anche a chi è alle prime armi in quanto i circuiti che lo compongono, che sono in tutto sei, sono separati per funzione, ben comprensibili e ridotti all'essenziale. Per essenziale si intende una costruzione che, pur utilizzando un numero limitato di componenti, mantiene comunque tutti gli accorgimenti necessari ad un buon funzionamento, quali il controllo automatico di guadagno (AGC) indispensabile ove coesistano segnali deboli e forti, ed un semplice ma funzionale sistema di aggancio della frequenza, affine al Frequency Locked Loop(1).
Il risultato è un ricevitore dalle dimensioni contenute, con pochissimi comandi (sintonia, volume e pulsante di aggancio, nella versione minima) e in grado di assicurare un ascolto chiaro e abbastanza piacevole dei QSO che avvengono in banda 40m.

Principio di funzionamento e considerazioni preliminari

In linea di principio, un ricevitore SSB è un dispositivo in grado di captare un segnale a singola banda laterale per mezzo di un'antenna, selezionarlo, amplificarlo, traslarlo in frequenza e infine rivelarlo, cioè convertirlo in un segnale audio, comprensibile all'orecchio umano. Nel caso dei ricevitori cosiddetti *supereterodina*, questo processo passa attraverso la conversione dello stesso in un segnale a frequenza intermedia (Intermediate Frequency, IF) fissa, generalmente più bassa della frequenza che si sta ricevendo ma più elevata della frequenza audio.
La conversione del segnale a frequenza radio (Radio Frequency, RF) in un segnale IF permette un filtraggio del segnale ricevuto entro una banda stretta quanto la banda audio corrispondente alla voce umana (o poco più). La reiezione dei segnali indesiderati che si ottiene attraverso il filtraggio fa sì che il segnale proveniente dalla stazione che si vuole ricevere ne sia affetta il meno possibile, garantendo un ascolto comprensibile e con limitato rumore di fondo. In definitiva un buon filtraggio, unito ad un'amplificazione elevata, consente di incrementare il rapporto segnale/rumore, e quindi di captare e rendere comprensibili anche segnali molto deboli.
Il filtraggio di un segnale IF è possibile grazie a dispositivi detti, appunto, filtri. In commercio si trovano essenzialmente due tipi di filtri IF: ceramici (più economici) oppure a cristallo (più costosi, ma più selettivi). In entrambi i casi, essi sono caratterizzati da due parametri principali: la frequenza di centro banda (f_{IF}) e la larghezza della banda passante (BW). La frequenza di centro banda deve essere uguale alla frequenza IF del ricevitore, mentre la banda passante va scelta in base al tipo di modulazione che si vuole ricevere. Ad esempio, per un canale SSB, 3 kHz di banda passante sono sufficienti. In realtà, poiché esiste un numero limitato di frequenze IF "convenzionali", è spesso la frequenza IF del ricevitore che va scelta in base alla disponibilità dei filtri e non viceversa. E' buona norma assicurarsi della disponibilità del filtro (e procurarselo) prima di progettare gli stadi IF del ricevitore, altrimenti si rischia di dover riprogettare la radio perché non è possibile trovare un filtro con le caratteristiche volute.
Prima di tutto, quindi, scegliamo il filtro. Consultando uno dei cataloghi Murata(2) reperibili in rete (Murata è uno dei maggiori produttori di filtri oltre che di altri dispositivi per telecomunicazio-

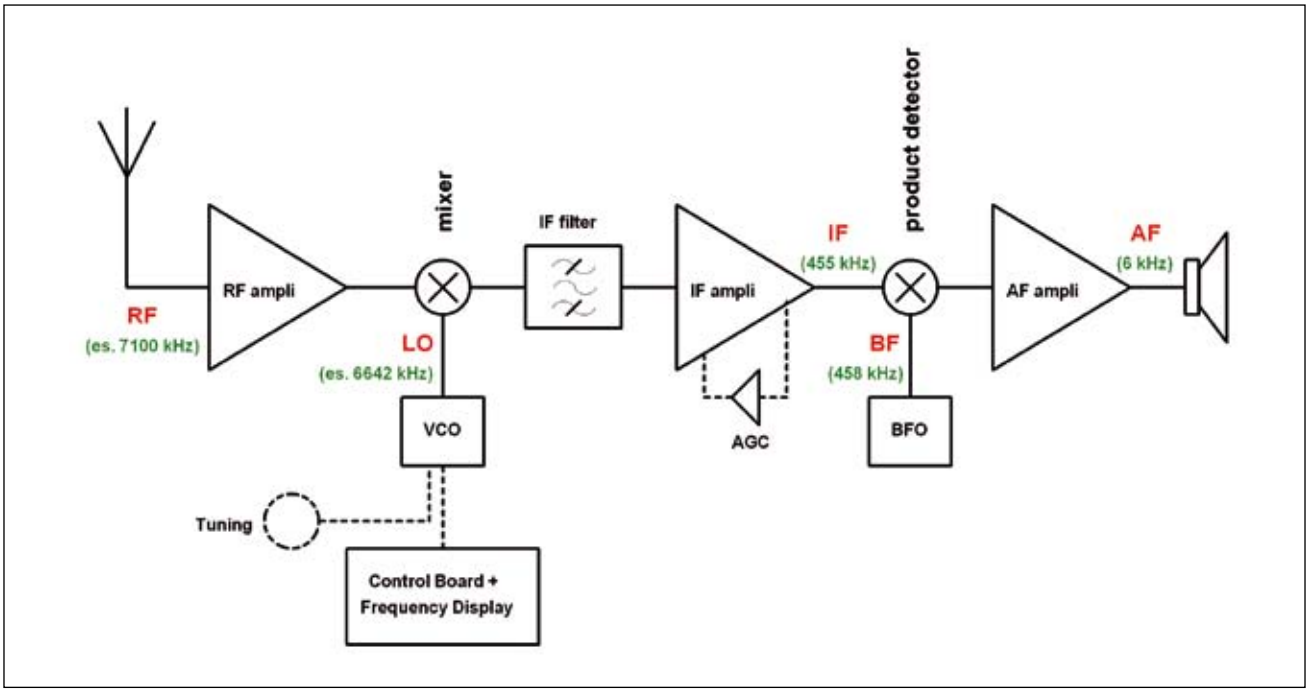


Fig. 1 - Schema a blocchi del ricevitore.

ni) è possibile trovarne diversi in grado di lavorare attorno alla frequenza dei 455 kHz, con una larghezza di banda sufficiente al nostro scopo. Scegliamo quindi, come IF, la frequenza di 455 kHz e, come filtro, un CFU455HT, la cui larghezza di banda è pari a 6 kHz.

Schema a blocchi del ricevitore

Lo schema a blocchi del ricevitore è illustrato in Figura 1. Come accennato, il filtro IF utilizzato è un CFU455HT della Murata, centrato a 455±3 kHz (larghezza di banda 6 kHz), ma è anche possibile usare un filtro più stretto (ad esempio il CFU455IT). Io ho usato questo per motivi di reperibilità ma, qualora la selettività non risultasse soddisfacente, si può sempre sostituirlo in seguito.
I principali componenti del ricevitore sono:
Preamplificatore RF: amplifica il segnale ricevuto dall'antenna entro la banda 6700 – 7400 kHz, svolgendo anche la funzione di preselettore in quanto, al di fuori di tale banda, il comportamento è quello di un attenuatore.
Mixer e oscillatore locale: l'oscillatore locale (Local Oscillator, LO) è controllato in tensione dalla manopola di sintonia e dal circuito di aggancio integrato nel PIC. Fornisce il suo segnale direttamente ad uno degli ingressi del mixer.
Filtro ed amplificatore IF: determina la selettività e gran parte della sensibilità del ricevitore. E' dotato di controllo automatico del guadagno (Automatic Gain Control, AGC) per garantire una buona amplificazione con segnali deboli e prevenire la distorsione con segnali forti.
Rivelatore a prodotto e BFO: genera la frequenza di battimento a 458 kHz ed esegue la demodulazione del segnale. Include il filtro passa basso per l'attenuazione del segnale a 913 kHz dato dalla somma di BFO e IF (si veda il prossimo paragrafo).
Amplificatore audio: utilizza l'amplificatore audio integrato LM386, con pochi componenti aggiuntivi necessari ad assicurarne il corretto funzionamento.
Circuito di controllo e visualizzazione della frequenza (Control Board + Display): basato su PIC16F628A; comprende un frequenzimetro ed un sistema di aggancio della sintonia ausiliario alla sintonia manuale. La frequenza è visualizzata su un display LCD alfanumerico con precisione 10 Hz e indicazione status di free-run oscillator (F) e locked (L). E' incluso un indicatore di intensità del segnale ricevuto (RSSI) a quattro LED.

Tecnica di conversione dei segnali RF, IF ed AF.

Nello schema a blocchi illustrato sono presenti un circuito mixer, un rivelatore a prodotto e ben due oscillatori locali (LO e BFO). Se sapete già quali funzioni svolgono, potete saltare questo paragrafo e passare direttamente alla realizzazione pratica, mentre per coloro i quali vogliono sapere di più sulla tecnica di sintonia e demodulazione SSB, viene ora presentato un esempio grafico (con pochi calcoli) di quanto avviene all'interno del ricevitore.
Per convertire il segnale SSB ricevuto in antenna, con frequenza variabile tra 7.040 ed i 7.200 MHz, in uno a frequenza IF fissa e pari a 455 kHz, ci si avvale di un miscelatore, o mixer. Un mixer è un circuito che esegue la moltiplicazione di due segnali e fornisce in uscita altri due segnali sovrapposti: uno a frequenza pa-

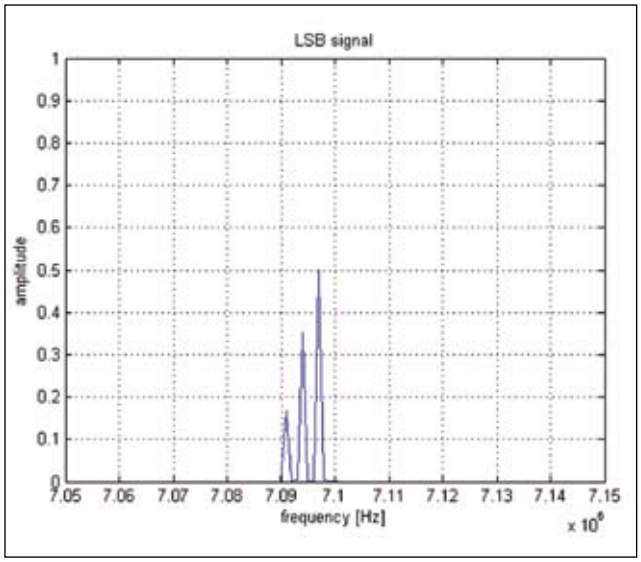


Fig. 2 - Esempio di spettro di un segnale LSB.

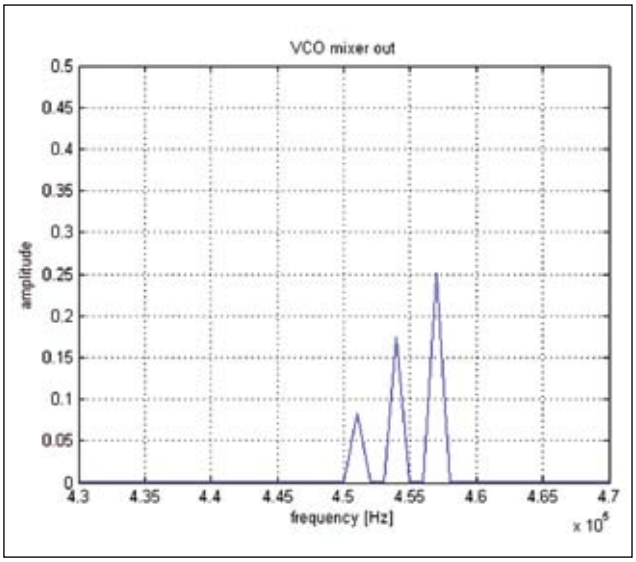


Fig. 3 - Spettro del segnale IF.

ri alla somma delle frequenze dei segnali originari, più uno a frequenza pari alla differenza dei segnali originari. Nel nostro caso, il primo segnale in ingresso è il segnale SSB, che viene mixato con un segnale generato localmente per mezzo di un oscillatore che prende il nome, appunto, di oscillatore locale (Local Oscillator, LO). La frequenza dell'oscillatore locale è controllata dalla manopola di sintonia e stabilisce la frequenza di ricezione del ricevitore. Se chiamiamo f_{SSB} la frequenza del segnale captato dall'antenna e f_{LO} quella del segnale generato dall'oscillatore locale, all'uscita del mixer dovrà risultare:

fSSB-fLO≅±455 kHz

Vedremo poi che la differenza non è esattamente uguale a 455 kHz, ma dipende anche dalla larghezza di banda del filtro. Il segno ± apposto ai 455 kHz sta ad indicare che la frequenza dell'oscillatore locale può essere scelta 455 kHz più in alto oppure più in basso rispetto alla frequenza da ricevere, in quanto entrambe le configurazioni sono possibili. Tale scelta influirà, come si vedrà, nella determinazione della frequenza del BFO.
A questo punto dobbiamo tenere presente che per convenzione, al di sotto dei 10 MHz, i radioamatori usano la modulazione a banda laterale inferiore (Lower Side Band, LSB) ed, essendo i 40 m compresi in questo intervallo, dovremo orientarci verso la costruzione di un ricevitore LSB. Facciamo un esempio pratico per capire cosa questo ricevitore dovrà fare con il segnale che riceve.
Supponiamo che qualcuno trasmetta tre note nel microfono di un RTX sintonizzato sui 7.1 MHz: una a 3 kHz, di ampiezza 0.5 (l'unità di misura per ora non importa) una a 6 kHz di ampiezza 0.35 ed una a 9 kHz di ampiezza 0.15 (non è consentito utilizzare una banda così larga in 40m, ma facciamo finta per un momento che si possa arrivare fino a 9kHz).
Il segnale modulato e trasmesso in antenna darebbe uno spettro simile a quello mostrato in Figura 2, costituito da un picco a (7100 - 3 =) 7097 kHz (di ampiezza 0.5), uno a 7094 (di ampiezza 0.35) ed uno a 7091 kHz (di ampiezza 0.15).
La modulazione LSB fa sì che, come si vede nello spettro di Figura , le tre note appaiano "ribaltate" rispetto alla frequenza della portante, la cui ampiezza è zero (perciò non si vede) e la cui frequenza è quella sulla quale è sintonizzato il ricevitore (7100 kHz).
Supponiamo ora, che l'oscillatore locale del nostro ricevitore sia progettato per generare una frequenza *inferiore* alla frequenza da ricevere: fSSB-fLO≅+455 kHz. Supponiamo inoltre di disporre di un filtro IF centrato a 455 kHz la cui larghezza di banda, per semplicità, porremo essere BW = 10 kHz (non è il CFU455HT). Il filtro lascerà passare qualunque segnale compreso tra 450 e 460 kHz, ed è all'interno di questo intervallo che dovrà trovarsi il nostro segnale LSB, una volta convertito in IF.
Ora che conosciamo la larghezza di banda del filtro possiamo calcolare esattamente la frequenza alla quale dovrà portarsi il LO per permetterci di rivelare il segnale a 7100 kHz:

fLO=fSSB-fIF-BW2

Ovvero, nel caso presente, f_{LO} = 7100 – 455 – 5 = 6640 kHz. Ecco spiegato il motivo per cui la differenza tra le frequenze SSB e LO non è esattamente uguale a 455 kHz: bisogna sottrarre (od aggiungere, in altri casi) metà della larghezza di banda del filtro usato. Ruotando la manopola di sintonia fino a portare l'oscillatore locale sulla frequenza di 6640 kHz, in uscita al mixer otterremo un segnale a frequenza intermedia, f_{IF}, caratterizzato dallo spettro di Figura 3.
Pienamente compreso all'inter-

no del filtro che abbiamo scelto, ma ancora "ribaltato" rispetto alla portante, che ora possiamo immaginare situata a (455 + BW/2 =) 460 kHz. L'operazione di ricostruzione del segnale, o *rivelazione*, dovrà accollarsi l'onere di traslare questo segnale in banda audio, e anche di "specchiarlo", sì da riottenere i tre picchi originari a 3, 6 e 9 kHz. Questo compito è affidato ad un secondo mixer, che prende il nome di *rivelatore a prodotto* (product detector), associato ad un secondo oscillatore locale - stavolta a frequenza fissa - che prende il nome di *oscillatore della frequenza di battimento* (Beat Frequency Oscillator, BFO).
Poiché abbiamo scelto la frequenza del LO inferiore a quella ricevuta, la frequenza alla quale far oscillare il BFO sarà invece superiore alla IF, di BW/2:

fBFO=fIF+BW2

Ovvero, f_{BFO} = 460 kHz. Moltiplicando (mixando) i segnali ora citati si ottiene lo spettro originale del segnale, mostrato in Figura 4. Ora le frequenze sono al posto giusto: 3, 6 e 9 kHz, con le rispettive ampiezze ridotte (teoricamente) ad 1/4 del segnale originario, come conseguenza del doppio processo di mixing (ciascun mixing riduce il segnale della metà).
Si noti che scegliendo la frequenza dell'oscillatore locale INFERIORE a quella da ricevere, per demodulare un segnale LSB si dovrà generare una frequenza BFO SUPERIORE a 455 kHz, ciò allo scopo di evitare di ascoltare in altoparlante il segnale incomprensibile che si ottiene (nei ricevitori commerciali) demodulando USB un segnale LSB. Nel caso si scegliesse una frequenza LO maggiore della SSB, la frequenza BFO dovrà invece essere minore della IF. La tabella seguente riassume il concetto e lo estende anche ai segnali USB,

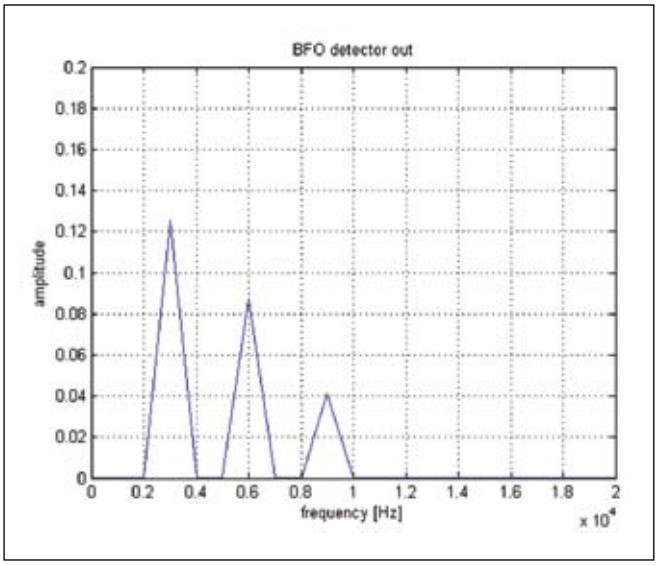


Fig. 4 - Segnale audio rivelato.

cosicché ogni progettista sarà in grado di effettuare la scelta più opportuna alle proprie esigenze.

Demodulazione	Freq. LO	Freq. BFO
LSB	SSB - IF - BW/2	IF + BW/2
LSB	SSB + IF - BW/2	IF - BW/2
USB	SSB - IF + BW/2	IF - BW/2
USB	SSB + IF + BW/2	IF + BW/2

Il mixing, come già detto, produce non uno ma due segnali sovrapposti, con frequenza pari alla somma ed alla differenza degli originali e ciascuno con ampiezza pari alla metà. Poiché dei due segnali uscenti ne utilizziamo uno solo (cioè quello con frequenza uguale alla differenza), si comprende che ogni mixing determina il dimezzamento dell'ampiezza rispetto al segnale originale.
Finora abbiamo considerato solo il segnale differenza, ma che ne è del segnale a frequenza uguale alla somma degli originali? Per quanto riguarda il primo mixer, che riceve in ingresso il segnale SSB ed il segnale proveniente dal LO, la frequenza in uscita (assieme alla IF) sarà: 7100 + 6640 = 13.740 MHz, diretta verso il filtro IF e da questo inesorabilmente attenuata. Considerando che anche l'amplificatore IF posto a valle del filtro è risonante e si comporta da attenuatore al di fuori di una ristretta banda attorno ai 455 kHz, del segnale somma non rimarrà traccia negli stadi successivi.
Il segnale somma proveniente dal rivelatore a prodotto (con il BFO) sarà: 455 + 460 = 915 kHz; non è udibile ma potrebbe portare a saturazione il finale audio o alcuni dei suoi componenti. Per questo motivo un filtro passa basso viene frapposto tra l'uscita del rivelatore e l'ingresso del finale.

Riferimenti bibliografici.

1. *IK3OIL. A PIC16F628 controlled "FLL" (Frequency Locked Loop) VFO for HF.* http://digilander.libero.it/ik3oil/_private/article%20FLL%20VFO.PDF.
2. (2012). *Murata Manufacturing co. Ltd., Ceramic Filter (Cerafil) / Ceramic Discriminator for Communications Equipment.* Kyoto, Japan.

(Continua)

Sistemi di Telecomunicazioni
Vendita e Assistenza
Ricetrasmettitori per uso amatoriale e professionale
Antenne e Accessori
HOBBY RADIO s.r.l.
Viale Angelico, 47/49
00195 ROMA
Tel. 06.37514242-06.3723146
Fax 06.3701361
www.hobbyradio.it
info@hobby-radio.com
CHIUSO SABATO POMERIGGIO
ORARIO CONTINUATO
DAL LUNEDÌ AL VENERDÌ
ORE 10,00 - 18,00

Ricevitore a reazione per onde corte

Una rivisitazione in chiave moderna

di Umberto Bianchi I1BIN

Il mondo degli appassionati delle Radio d'epoca si può dividere in due gruppi principali: quelli di coloro che raccolgono apparecchiature d'epoca, le riportano con sapienti e accurati restauri, a volte addirittura maniacali, allo stato originale e quello, molto meno numeroso, formato da coloro che prendono in esame vecchi progetti, li studiano più o meno a fondo applicando conoscenze tecniche relativamente moderne ottenendo molto spesso, risultati sorprendenti. A fronte di queste nuove realizzazioni ci si chiede perché, a quei tempi, non ci avessero pensato.
Già in passato Vi ho proposto un circuiti reflex che con gli stessi componenti, migiorava di gran lunga quelli utilizzati nei ricevitori d'epoca, oggi è la volta di un ricevitore a reazione "moderno" che riduce, se non elimina, gli svantaggi di quelli realizzati nella prima metà del secolo scorso.
Molti dei radioamatori di antica data sono stati a suo tempo entusiasti dei ricevitori a reazione, ma hanno dovuto riconoscere con l'andare del tempo la superiorità dei circuiti supereterodina, i quali, per quanto più complessi, non presentano gli svantaggi caratteristici dei ricevitori a reazione.
Effettivamente i circuiti a reazione, per quanto dotati di una sensibilità sorprendente, avevano alcuni inconvenienti che voglio richiamare alla Vostra attenzione.
Il primo di questi consiste nel fatto che gran parte della sensibilità nella ricezione dei segnali audio non può essere sfruttata per lo stato di rigenerazione instabile che si viene a formare. Infatti, quando il comando della reazione viene spinto troppo oltre, la condizione oscillatoria del rivelatore fluttua col ritmo dell'inviluppo della modulazione, distorcendo notevolmente il segnale.
Strettamente connesso con questo difetto è l'altro, con il quale la selettività risultava assai scarsa con i segnali audio.
Queste assieme ad altre caratteristiche indesiderate, come un controllo molto critico della reazione, l'effetto di disaccordo che si manifesta durante la regolazione della reazione, possiamo venire attribuiti principalmente a una sola causa, come si vedrà dalla discussione che segue.
Il rivelatore a reazione è in effetti un circuito reflex in quanto la valvola compie contemporaneamente più di una funzione. La rivelazione avviene nel circuito griglia-catodo. Sulla griglia sono presenti contemporaneamente il segnale BF e il segnale RF ed entrambi vengono raccolti e amplificati sul circuito di placca. La componente RF del segnale è restituita al circuito di entrata della valvola col risultato di rafforzare, in questo modo, il segnale originale. Il segnale BF è invece inviato al successivo stadio amplificatore BF. Il circuito griglia-catodo agisce come un rivelatore a diodo e costituisce il carico del circuito accordato. Ciò diminuisce il Q del circuito accordato e, di conseguenza, l'ampiezza del segnale esistente ai capi di esso. Come è logico, diminuisce nello stesso tempo la selettività del circuito accordato.
L'intensità di un segnale audio varia continuamente a opera della modulazione. Pertanto il Q del circuito accordato varia con lo stesso ritmo. Ne consegue che la reazione non si mantiene costante e non viene determinata unicamente dalla regolazione del relativo comando.
Esaminati così i principali inconvenienti di un ricevitore a reazione che, come abbiamo visto vengono in gran parte attribuiti al carico applicato al circuito oscillante, esaminiamo la soluzione del problema in chiave più moderna che ovviamente consiste nell'isolare il circuito risonante dal consumo di corrente a opera della griglia. Ciò è stato ottenuto mediante l'inserimento nel circuito, di un *cathode follower* fra il circuito oscillante e il circuito griglia-catodo del rivelatore; la bobina di reazione è accoppiata all'entrata del circuito *cathode follower*. Come ciò è stato realizzato praticamente è illustrato nello schema di figura 1. Il controllo della reazione è ottenuto variando la tensione anodica del *cathode follower*.
Poiché il circuito oscillante non viene a essere più caricato, gli induttori potranno essere avvolti in modo da ottenere un elevato Q. Ciò conferisce al ricevitore una buona selettività anche in presenza di forti segnali audio, quando la reazione non viene spinta. È consigliabile utilizzare per la realizzazione degli induttori del filo Litz. La bobina di reazione verrà distanziata dal cir-

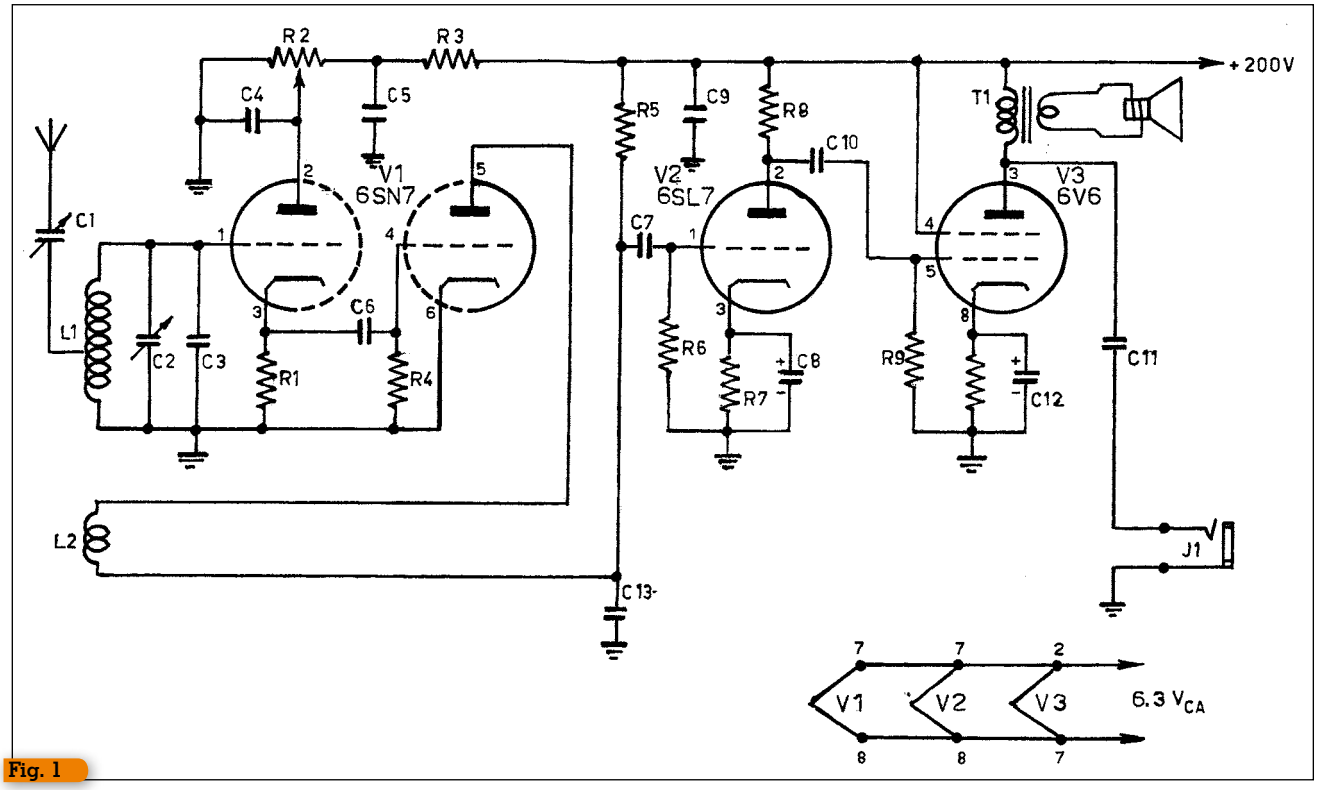


Fig. 1

cuito oscillante sino ad ottenere il migliore risultato; questa regolazione è molto più agevole che in un normale ricevitore a reazione.

Con questo circuito è possibile adoperare un accoppiamento d'antenna più piccolo e un accoppiamento di reazione più forte. In un normale ricevitore a reazione, vi è un accoppiamento fra la griglia e la placca e altresì avviene nella direzione inversa e ciò rende la regolazione della reazione molto critica. Nel ricevitore che si descrive, il circuito *cathode follower* rende la reazione unidirezionale, cioè l'energia può andare dall'uscita all'entrata, ma non in direzione opposta. Chi si accingerà a costruire questo ricevitore potrà osservare che con la spaziatura indicata per l'induttore di reazione e con il sistema di accoppiamento consigliato, la reazione verrà regolata fra i primi 20 e i 60 gradi di rotazione di R2.

Il condensatore fisso C3 ha lo scopo di rendere più uniforme lungo tutta la gamma il Q del circuito oscillante. Ciò contribuisce a rendere più stabile il comando di sintonia al variare del comando di reazione; questo effetto è in ogni caso trascurabile entro una gamma di frequenza dell'ampiezza di quella di una banda radiantistica. Ne deriva, in pratica, che una volta che il comando di reazione è stato regolato, muovendo il comando di sintonia si avrà l'impressione di trovarsi a operare con una supereterodina.

Per quanto molte stazioni possano venire ricevute con un'antenna interna, per un buon rendimento è consigliabile che venga adoperata una buona antenna esterna.

Il prototipo è stato realizzato su un vecchio telaio di ricevitore a onde medie. Per la sintonia è stato adoperato un condensatore variabile di 170 pF con il quale, grazie anche al condensatore fisso C3, si ha una sufficiente separazione delle stazioni sulla banda delle onde corte. Se si desidera un maggiore allargamento di banda, questo può essere ottenuto collegando un piccolo condensatore variabile di circa 30 pF in parallelo a C2.

Gli induttori sono stati realizzati su un vecchio zoccolo octal. Ciò consente di variare i valori e le

Tabella induttori

Banda m.	L1	L2	Presa su L1
20	26 spire	7 spire	Centrale
40	14 spire	5 spire	Centrale
80	8 spire	3 spire	3ª da massa

Elenco componenti

R1 = 47 kΩ, 1 W
R2 = 200 kΩ, potenziometro
R3 = 150 kΩ, 1 W
R4 = 1,5 MΩ, 1 W
R5-R6 = 470 kΩ, 1W
R7 = 1 kΩ, 1 W
R8 = 220 kΩ, 1 W
R9 = 330 kΩ, 1 W
R10 = 620 kΩ, 1 W
C1 = 35 pF, ceramico
C2 = 170 pF, variabile
C3 = 22 pF, ceramico o mica
C4 = 0,1 μF, 600 V
C5 = 0,5 μF, 600 V
C6 = 250 pF, ceramico o mica
C7, C10, C11 = 10 nF, 600 V
C8, C12 = 100 μF, 50 V elettrolitico
C9 = 8μF, 450V elettrolitico
C13 = 100 pF, ceramico o mica
T1 = trasformatore d'uscita
V1, V2, = ½ sezione di 6SN7
V3 = ½ sezione di 6SL7
V4 = 6V6
B+ = AT, circa 200 Vcc

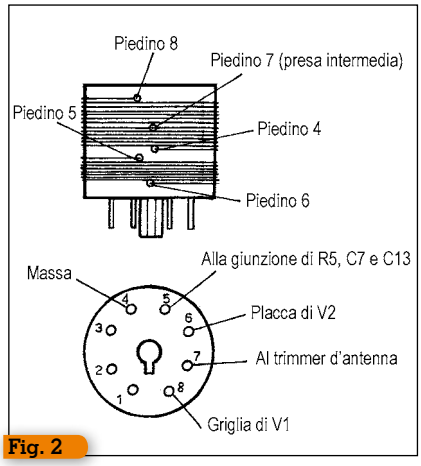


Fig. 2

spaziature fra i due induttori fino ad ottenere i migliori risultati. Tuttavia si potrà adoperare, in sostituzione degli zoccoli octal, qualunque altro supporto, ricalcolando però i nuovi dati.
Tutti gli induttori sono avvolti a spire affiancate e, con i dati indicati, le gamme dilettantistiche cadranno approssimativamente al centro della banda. Si dovrà avere la precauzione di avvolgere L2 piuttosto lascamente in maniera da poter variare con facilità la spaziatura con L1; una volta ottenuta la miglior condizione, le spire di L2 verranno incollate mediante una colla per RF. L1 e L2 saranno avvolti nello stesso senso e dovrà anche essere rispettato il senso di collegamento onde aversi la giusta relazione di fase.
Grazie per l'attenzione e buon lavoro.

A.I.R. Contest 2014 "Attilio Leoni"

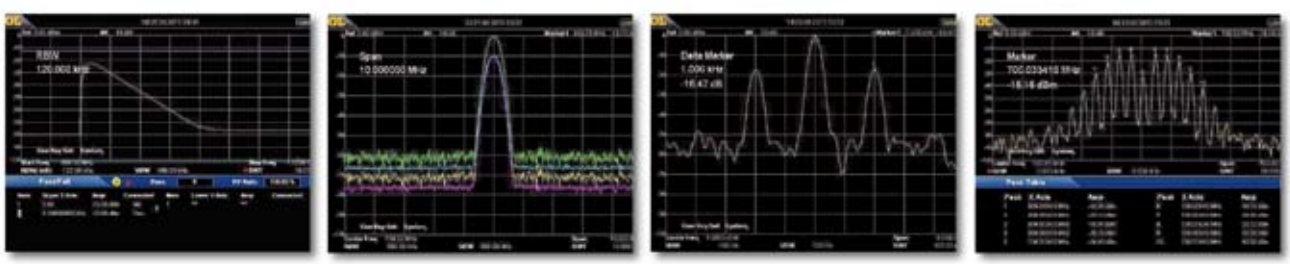
Avrà inizio alle ore 0000UTC del 02/01/2014 e terminerà alle ore 2400UTC del 08/01/2014. La partecipazione è aperta a tutti i radioappassionati, anche non Soci A.I.R., ovunque residenti. Si dovranno ascoltare, una sola volta, il maggior numero di stazioni broadcast indicate nell'elenco che segue.
Prima parte: dedicata all'ascolto di qualsiasi stazione dal continente Europa – Africa (con proprio trasmettitore o via relay) dalle ore 0000UTC del 02/01 alle ore 2400UTC del 05/01/2014, in qualsiasi lingua (frequenze comprese tra 150 e 26100kHz-bande di radiodiffusione).
Seconda parte: dedicata all'ascolto delle stazioni indicate, in qualsiasi orario ad iniziare dalle ore 0000UTC del giorno 06/01 alle ore 2400UTC del 08/01/2014, in qualsiasi lingua (frequenze comprese tra 150 e 26100kHz-bande di radiodiffusione) :

- ARABIA SAUDITA, BSKSA
- AUSTRALIA, Radio Australia
- CINA REP.POP., Radio China Int.
- COREA REP.DEM., V. of Korea
- CUBA, Radio Habana
- INDIA, All India Radio
- INDONESIA, V. of Indonesia
- IRAN REP.ISL., VOIRI
- KUWAIT, Radio Kuwait
- OMAN, R. Sultanate of Oman
- PAKISTAN, Radio Pakistan
- THAILAND, Radio Thailand
- TURCHIA, Voice of Turkey
- USA, WWCR

Gli ascolti dovranno avere una durata minima di 15 minuti e dovranno contenere tutti i riferimenti utili al Contest (frequenza, orario UTC, nominativo della stazione, lingua, dettagli per una buona valutazione dell'ascolto, codice SINPO) nonché un cenno ai dati tecnici (RX e ANT usati, apparecchiature complementari), il tutto dovrà essere spedito al seguente recapito: PECOLATTO Bruno - AIR Contest Manager - Fermo Posta - I – 10080 RONCO CANAVESE (TO)
e-mail: bpecolatto@libero.it. Entro il 15/02/2014 (farà fede il timbro postale)

ANALIZZATORE DI SPETTRO DSA815-TG con Tracking Generator
RIGOL Beyond Measure

All-Digital IF Technology, 9 kHz to 1.5 GHz Frequency Range
Up to -135 dBm Displayed Average Noise Level (DANL)
-80 dBc/Hz @10 kHz offset Phase Noise
Total Amplitude Uncertainty <1.5 dB
100 Hz Minimum Resolution Bandwidth (RBW)
1.5GHz Tracking Generator (DSA815-TG)
Advanced Measurement functions (Option)
EMI Filter & Quasi-Peak Detector Kit (optional)
VSWR Measurement Kit (optional)
Complete Connectivity: LAN,USB host,
USB device,GPIB (option)
8 Inch WVGA (800x480) Display
Compact Size,Light weight design



Scopri tutti i dettagli visitando www.batterfly.com/shop/rigol-dsa815tg
CODICE SCONTO PER I LETTORI DI RADIOKIT ELETTRONICA BFRKEDSA
per maggiori informazioni Batter Fly S.r.l. - Tel. (+39) 051 6468377
Batter Fly never stop innovating

Progettiamo le nostre antenne

Quando il calcolatore ci viene in aiuto

di Davide Achilli IZ2UUF

Molti radioamatori, come il sottoscritto, trovano irrinunciabile il piacere di operare con attrezzature auto costruite. Una delle parti della stazione che più mi affascina sono le antenne: in questi oggetti, semplici e passivi, si racchiude molta dell'intelligenza e dell'astuzia necessarie per guidare in maniera efficace le onde radio fino al nostro corrispondente.
Certamente la costruzione meccanica è fonte di grandi soddisfazioni, ma lo è ancora di più se l'antenna è anche frutto di un nostro progetto.
Nel 1926 Shintaro Uda, assistente del professor Hidetsugu Yagi all'università imperiale di Tohoku, intuì gli effetti direttivi dei dipoli passivi leggermente desintonizzati grazie anche alla sua capacità di maneggiare le equazioni differenziali che descrivono i campi elettromagnetici.
Oggi, per fortuna, ci sono i computer e i programmi di modellazione, i quali racchiudono al loro interno l'abilità tecnica di risolvere le equazioni lasciando a noi il solo compito di interpretarne i risultati.

I software di modellazione

I software di modellazione sono quei programmi che ci consentono di realizzare in maniera virtuale le nostre antenne e studiarne il comportamento. Esistono vari tipi di software: alcuni sono specializzati in speciali tipologie di antenna (direttive Yagi-Uda, quad, j-pole e via dicendo); altri, invece, lavorano su una struttura generica di conduttori analizzandone le correnti e i relativi campi elettromagnetici generati.
I secondi sono certamente gli strumenti più potenti e interessanti, dato che consentono di lavorare con antenne di qualsiasi forma: sarà quindi di questi ci che occuperemo.
Il software da me preferito è 4NEC2: è gratuito, si trova cercando con i motori di ricerca o può essere scaricato dal link http://www.iz2uuf.net/4nec2.zip
Esso si basa sul motore di calcolo NEC2 da cui derivano tanti altri software simili (come MMANA, EZNec e via dicendo). Il motore di calcolo NEC2 (Numerical Electromagnetics Code) è in auge dal 1970 e le sue prestazioni sono ben note e stabili.

I principi base

Il modello su cui si basa NEC2 è veramente molto elementare. Nel suo uso di base, si descrive la struttura di conduttori sotto forma di segmenti conduttori rettilinei posti nello spazio; le forme curvilinee vanno approssimate con più segmenti rettilinei collegati tra loro. Quindi, si indica il punto in cui collegare il trasmettitore e la frequenza operativa.
A questo punto l'elaboratore calcola le correnti che scorrono sui conduttori e i campi elettromagnetici che producono; questi campi indurranno correnti negli altri conduttori non collegati (detti *elementi passivi*), i quali produrranno altri campi elettromagnetici e così via, fino al raggiungimento di un regime stazionario.
Il risultato presentato dal software comprende:

- l'indicazione dell'impedenza nel punto di alimentazione in forma complessa, cioè nelle sue componenti resistiva e reattiva
- il calcolo del R.O.S. data una certa impedenza caratteristica (ad esempio 50 Ω)
- il disegno dei lobi di radiazione da ogni punto di vista, visualizzabili anche in forma E/H per vedere la polarizzazione
- l'andamento dell'impedenza su uno spettro di frequenze, utile per verificare l'ampiezza di banda
- l'andamento delle correnti su ogni conduttore, rappresentato graficamente come modulo e fase

I limiti

Spesso trovo radioamatori che percepiscono i software di modellazione come una specie di macchina magica che, a fronte di una richiesta confusa, sia in grado di restituire loro risposte precise. Naturalmente, non è così. Gli americani, come solo loro sanno fare, hanno coniato un acronimo che sintetizza perfettamente la questione: GIGO (*Garbage-In Garbage-Out*).
Il "difetto di comunicazione" dei software di modellazione è che sia a fronte di una richiesta corretta che a una completamente errata, forniscono con la stessa

nonchalance risposte a dodici decimali, dando una falsa impressione di grande precisione. Questo porta facilmente a scoramento quando si scopre che il risultato pratico è ampiamente diverso da quello calcolato.
Per questo è fondamentale essere a conoscenza dei **limiti del modello** e dei **limiti delle circostanze**.

I limiti del modello

I limiti del modello si incontrano quando si creano configurazioni di elementi che il modello non è in grado di risolvere correttamente. Di solito questi limiti sono ben documentati nei manuali dei vari software. Ad esempio, il motore NEC2 ha, tra gli altri, questi limiti:

- non gestisce con precisione elementi di diametro diverso uniti tra loro (ad esempio gli elementi delle grosse direttive), ma vanno approssimati ad un diametro medio
- non gestisce elementi interrati
- non supporta elementi con fattore velocità diverso dal conduttore nudo (ad esempio, cavi isolati); questo problema può però essere aggirato inserendo una reattanza distribuita sul conduttore

I limiti delle circostanze

Questi limiti sono più subdoli e difficili da rilevare, anche se il simulatore stesso può darci molte utili indicazioni.
Prendiamo ad esempio la classica richiesta che periodicamente ricevo: *"ho tirato un dipolo dal tetto al camino e quindi giù fino all'albero in cortile; che balun devo mettere e come va l'antenna?"*.
Questa richiesta, in pratica, non è analizzabile: nel suo percorso questo filo incontrerà nel suo campo d'azione tali e tanti elementi metallici indeterminati (armature del cemento, grondaie, pali vari e chissà cos'altro), che l'andamento dell'impedenza, utile per la scelta del balun, e i lobi calcolati saranno del tutto irrealistici.
Possiamo però approcciare il problema al contrario. Dapprima inserendo l'antenna nelle sue condizioni ideali e annotandosi lobo e impedenza. Quindi inserendo elementi di disturbo vicino a vari punti dell'antenna, verificando come e quanto il lobo si deformi. Questo ci darà delle ottime indicazioni su quali siano le distanze da tenere e la relativa importanza riguardo all'accoppiamento con l'antenna. Ad esempio, si potrà scoprire che alzando di 2 metri un punto dell'antenna si migliora di molto la situazione e quindi vale la pena tentare, mentre magari in un altro punto anche con 6 metri extra il miglioramento è limitato e quindi ogni tentativo *low-cost* sarà una causa persa.
Spesso i rientri di RF, il TVI e le prestazioni scadenti in generale sono dovuti ad accoppiamenti con altri oggetti che sbilanciano l'antenna provocando la circolazione indesiderata di correnti di modo comune. La tecnica descritta non consente di indagare problemi già presenti, ma aiuta a trovare preventivamente una configurazione che riduca le probabilità di accoppiamento.

Progettiamo un'antenna

Vediamo quindi un possibile approccio di progetto d'antenna. Il nostro obiettivo è realizzare una Yagi-Uda per la banda dei 2 metri, che sia abbastanza compatta da essere smontabile e trasportabile nello zaino.
Puntiamo indicativamente a una quattro elementi con un leggero *boom* di plastica lungo un metro, centrata a 145 MHz in modo da poterla usare sia in FM polarizzata in verticale che in SSB/CW in orizzontale.
Iniziamo a calcolare degli elementi ragionevolmente corretti: partendo da un design già realistico si velocizza di molto lo sviluppo.
A grandi linee una Yagi-Uda è costituita un dipolo attivo a mezz'onda risonante, un riflettore più lungo circa del 5% e vari direttori ciascuno più corto del precedente del 5%. La distanza tra elementi può variare da 0.10 a 0.25 lunghezze d'onda. Nel nostro caso, la lunghezza d'onda sarà di circa 2.07m. Partiremo con gli elementi equidistanti, equamente distribuiti sul boom da 1m, a 33 cm l'uno dall'altro.
Gli elementi iniziali, partendo dal più lungo e seguendo la regola del 5%, avranno quindi una lunghezza di 1.087m (riflettore), 1.035m (elemento attivo, ½ onda), 0.986m (primo direttore) e 0.939m (secondo direttore).
Ultimo parametro il diametro degli elementi, che scegliamo essere di 6mm.
Abbiamo quindi la nostra antenna "grezza" su cui cominciare a lavorare.

Inserimento dati nel software

Avviamo quindi il nostro 4NEC2, che si presenterà con una finestra come quella rappresentata in figura 1.

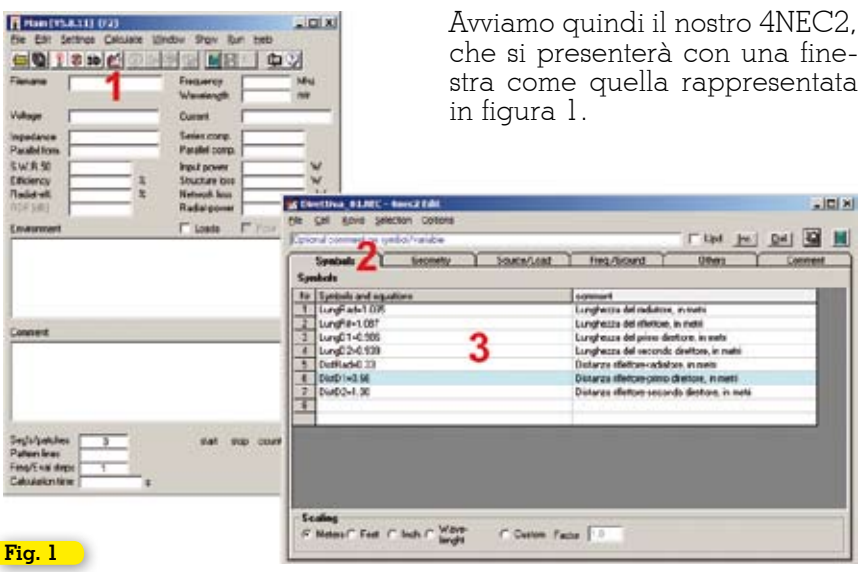


Fig. 1

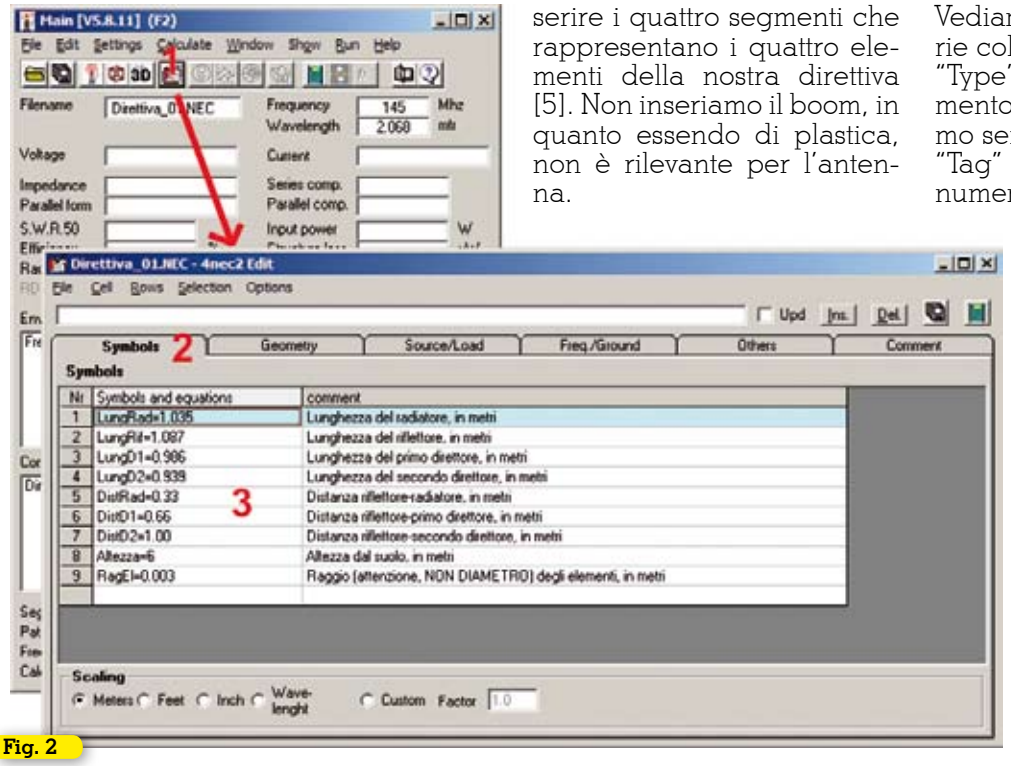


Fig. 2

serire i quattro segmenti che rappresentano i quattro elementi della nostra direttiva [5]. Non inseriamo il boom, in quanto essendo di plastica, non è rilevante per l'antenna.

Vediamo il significato delle varie colonne:
"Type" indica il tipo di elemento inserito; per ora useremo sempre "Wire"
"Tag" serve ad assegnare un numero a ogni elemento; i numeri possono essere scelti a piacere, purché siano diversi l'uno dall'altro. Questi numeri ci serviranno in seguito per poterci riferire ai vari elementi.
"Segs" indica in quanti sotto-segmenti il programma deve dividere l'elemento; ci sono delle limitazioni e delle regole da seguire per una corretta segmentazione, come spiegato sulla manualistica, ma non è un valore critico; in questo caso scegliamo un nu-

Procediamo quindi con l'inserimento dei dati fondamentali (figura 2).
Dopo aver premuto il tasto "Edit NEC input file" (figura 2, [1]), si aprirà la finestra di modifica delle caratteristiche fisiche dell'antenna.
Premendo sul tab "Symbols" [2], inseriamo le variabili che contengono le misure fondamentali della nostra antenna [3].
Il nome assegnato a ciascuna variabile (ad esempio, "LungRad") va scelto in modo che ci ricordi il significato logico della variabile.
In questa sede, come si vede dalla figura, inseriamo la lunghezza di partenza dei vari elementi, la loro distanza, l'altezza dal suolo dell'antenna e il raggio dei tubi che la comporranno. Tutte le misure sono espresse in metri: ad esempio, un elemento da 6mm di diametro avrà un raggio di 3mm e di conseguenza 0.003m.
Sulla destra è opportuno scrivere un commento, utile a ricordarci il senso di ciascuna variabile.
Procediamo quindi a definire i segmenti che costituiranno l'antenna da analizzare (Figura 3).
Premiamo sul tab "Geometry" (figura 3, [4]) e procediamo ad in-

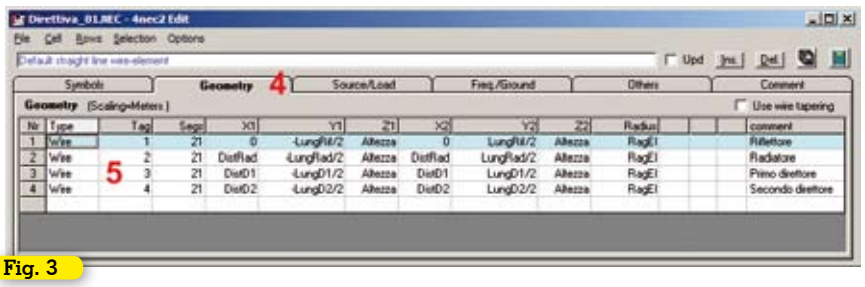
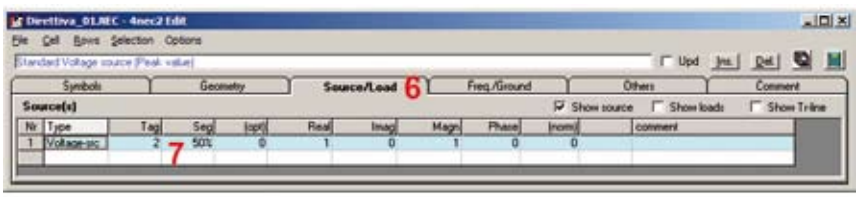


Fig. 3



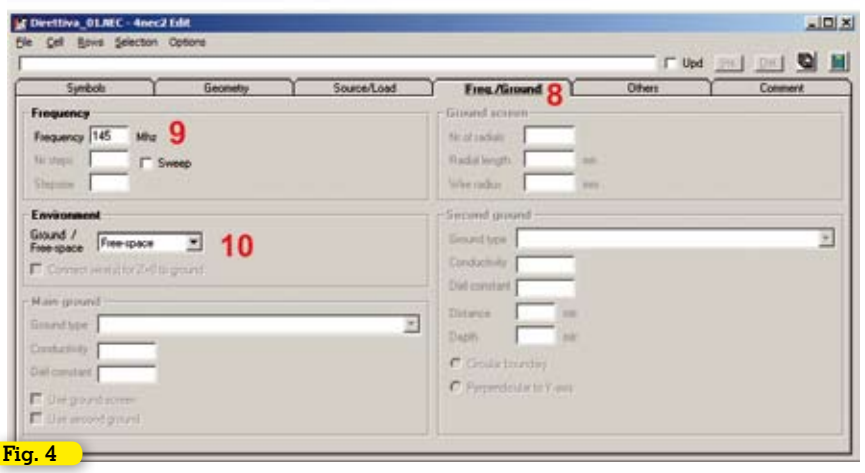


Fig. 4

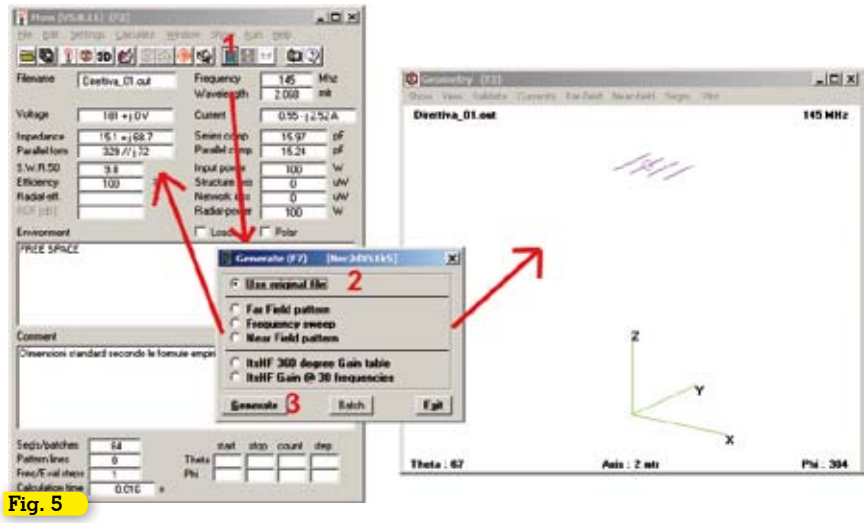


Fig. 5

mero dispari (21) in modo da poter alimentare l'antenna su un segmento situato perfettamente al centro.
"X1,Y1,Z1" e "X2,Y2,Z2"; sono le coordinate nello spazio dei vertici del segmento; la coordinata Z è l'altezza dal suolo. In questo caso stiamo sviluppando il boom lungo l'asse X e gli elementi lungo l'Y, ma qualunque altra scelta va altrettanto bene. Come si vede, le posizioni espresse in metri, non sono inserite numericamente ma facendo uso delle variabili definite in precedenza.
"Radius" è il raggio del conduttore; anche qui, invece di inserire direttamente il valore, utilizziamo la variabile "RagEl" definita in precedenza.
Immettiamo ulteriori dettagli (Figura 4): selezionando "Source/Load" [6] indichiamo dove sarà alimentata l'antenna. Scegliamo il tipo di alimentazione, "Voltage-src", la tag numerica del segmento del radiatore, nel nostro caso 2, e il punto di alimentazione 50%, cioè al centro del segmento [7].
Infine selezionando il tab "Freq./Ground" [8], impostiamo la frequenza desiderata (145 MHz) [9] e il tipo di ambiente, che inizialmente sarà "Free-space".

Analisi delle caratteristiche

Abbiamo appena istruito il software riguardo alla forma fisica che la nostra antenna deve avere.

Ora dobbiamo chiedere al software di eseguire i calcoli e di rivelarci qualche informazione utile. Cominciamo a visualizzare i dati fondamentali, come l'impedenza e altri valori utili.
Con il comando "Calculate new output data" (figura 5, [1]), scegliamo "Use original file" [2] eseguiamo la prima analisi [3].
Vediamo che il software ci offre a destra una visualizzazione 3D dell'antenna (finestra "Geometry"), che possiamo ruotare con il mouse. Il punto di alimentazione è contraddistinto da un cerchio rosso. Questa visualizzazione è molto utile per capire se la forma inserita in forma vettoriale corrisponda con quella che ci immaginiamo visivamente: a volte capita di sbagliare le coordinate dei vettori e in questa videata la forma anomala si nota subito.
A sinistra (finestra "Main"), abbiamo l'impedenza (15.1+j68.7) e il ROS calcolato in riferimento a 50 Ω (9.8).
Calcoliamo anche i diagrammi di radiazione; la procedura [1] è analoga ma si deve selezionare "Far Field pattern" (figura 6, [2]). Controlliamo di avere uno step di 5° [3] e premiamo "Generate" [4]. Una volta visualizzato il diagramma sul piano verticale [5], è possibile commutare a quello sul piano orizzontale [6] e viceversa semplicemente premendo la barra spaziatrice.
Vediamo subito che l'antenna che abbiamo creato con le misure indicative è pessima sotto tutti i punti di vista. La resistenza è bassa, la reattanza elevata, il ROS è 9.8, il guadagno frontale è scarso (6.52 dBi) e il rapporto F/R piuttosto deludente.

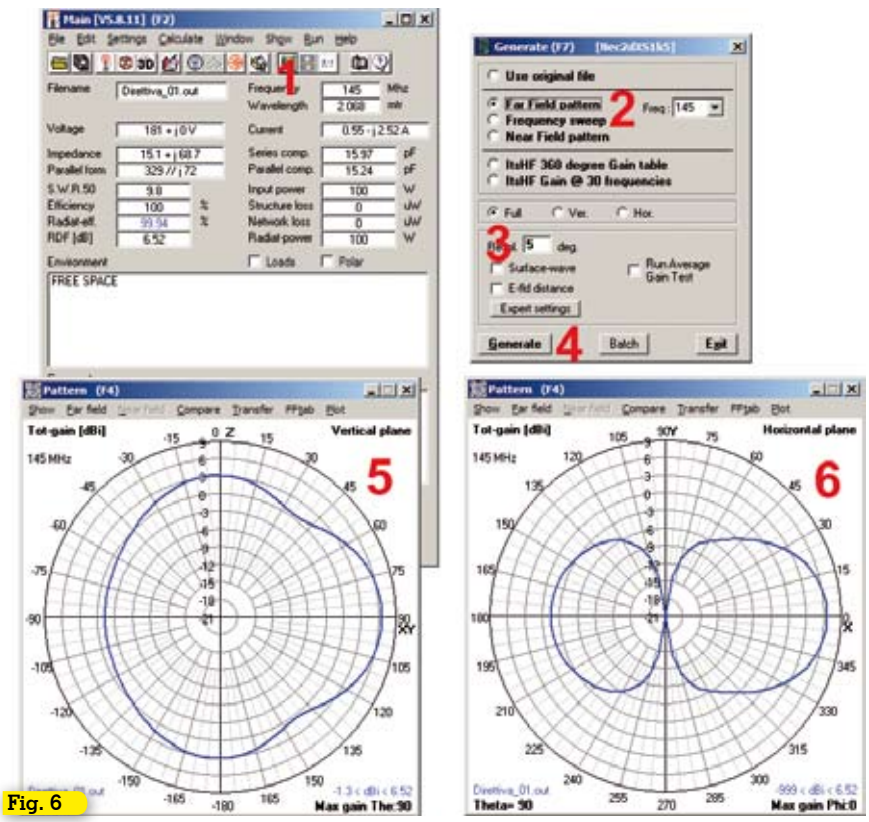


Fig. 6

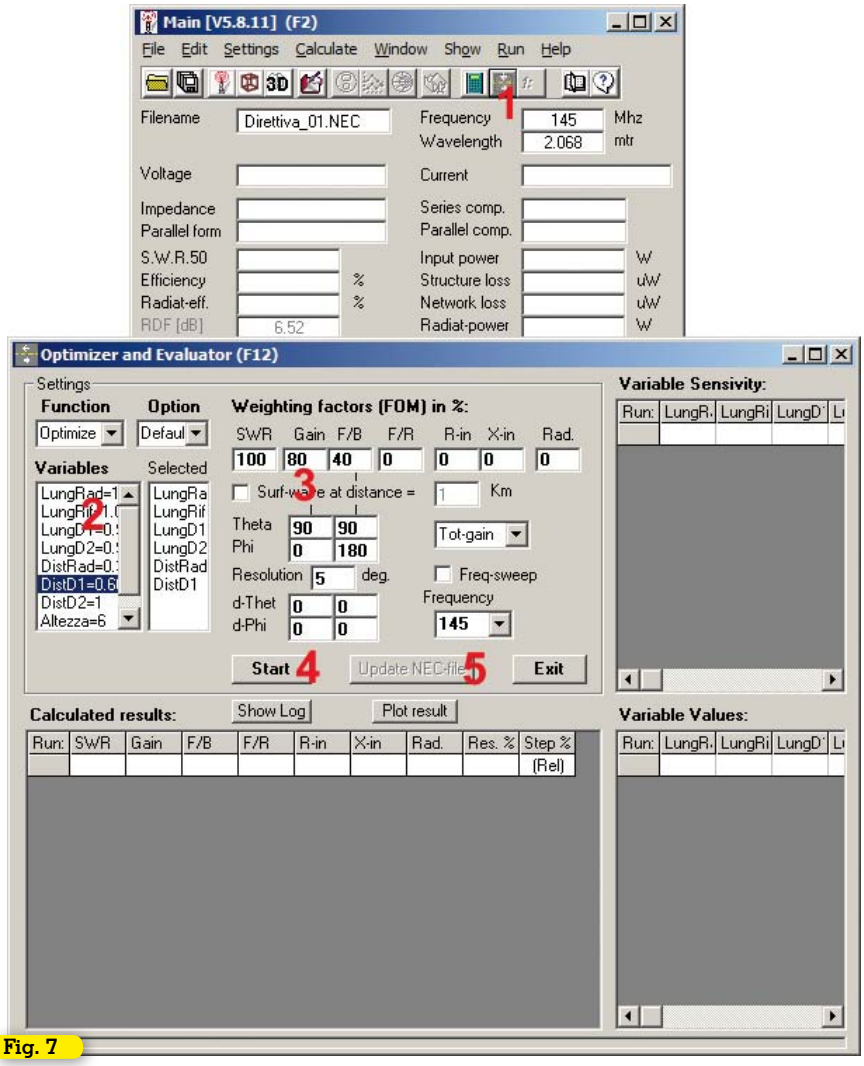


Fig. 7

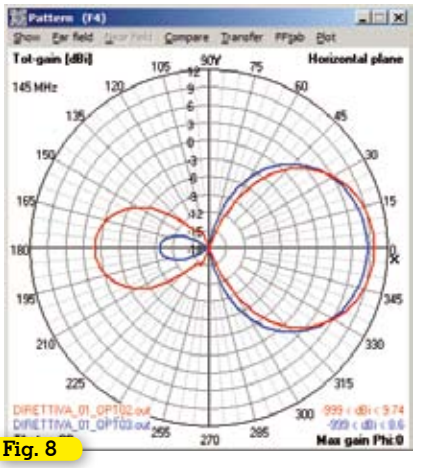


Fig. 8

L'ottimizzatore

È il momento di fare intervenire l'ottimizzatore. Questo strumento, guidato da noi, ci porterà alla definizione dell'antenna ideale per i nostri scopi.
L'ottimizzatore funziona modificando le variabili da noi indicate alla ricerca degli obiettivi che desideriamo raggiungere. Con un processo iterativo, esegue modifiche di varia entità alle variabili e insiste perfezionando le modifiche che avvicinano l'antenna agli obiettivi impostati.
In caso di obiettivi multipli, possiamo anche indicare l'importanza che ciascun obiettivo ha per noi.
Nel nostro caso, daremo un peso 100 al ROS, 80 al guadagno frontale e 40 al rapporto fronte/retro.
Vogliamo che l'ottimizzatore agisca sulla lunghezza di ciascun elemento e sulla posizione del radiatore e del primo direttore: infatti, desideriamo che il riflettore sia sempre in posizione 0 e il secondo direttore sia ad 1m di distanza, che è la lunghezza del nostro boom.
In questo frangente appare evidente l'importanza della scelta delle variabili fatta all'inizio: infatti l'ottimizzatore può solo operare modificando le variabili da noi definite.
Premiamo il tasto "Start optimizer" (figura 7, [1]); selezioniamo le variabili che ci interessano [2] e diamo il peso desiderato ai campi SWR, Gain e F/B [3]. Quindi premiamo "Start" [4]. Se alla prima tornata i risultati non ci soddisfano ancora, l'ottimizzatore può essere eseguito ancora.
Alla fine possiamo salvare il nuovo file modificato con "Update NEC-file" [5].
Alla prima tornata, l'ottimizzatore è riuscito ad ottenere un ROS di 2.13, un guadagno frontale di 8.35dBi e una totale assenza di lobi posteriori.
Purtroppo il ROS non ci soddisfa, quindi proviamo eliminando il vincolo "F/B" (fronte retro) e rieseguiamo l'ottimizzatore. Ora il ROS è sceso a 1.01, il guadagno è salito a 9.74dBi e il lobo posteriore è piuttosto prominente.
Lavorando sui vari parametri, si può favorire l'aspetto desiderato. Ad esempio, in figura 8 si possono vedere due ottimizzazioni diverse, entrambe caratterizzate da 50 ohm di impedenza, quattro elementi e da un boom da 1m. La versione rossa privilegia il guadagno frontale, che si attesta a 9.74dBi anche a costo di un notevole lobo posteriore; la versione blu, invece, rinuncia ad 1dB di guadagno per favorire un buon rapporto fronte/retro.

Larghezza di banda

Verifichiamo la larghezza di banda della nostra antenna.
Per farlo, scegliamo il solito tasto "Calculate new output data" (Figura 9, [1]) con l'icona della calcolatrice, impostiamo "Frequency sweep" [2], indichiamo la frequenza di partenza (143 MHz) quella di arrivo (147 MHz) e il passo (0.1 MHz) [3] e visualizziamo il ROS su tutta la banda dei due metri [4].

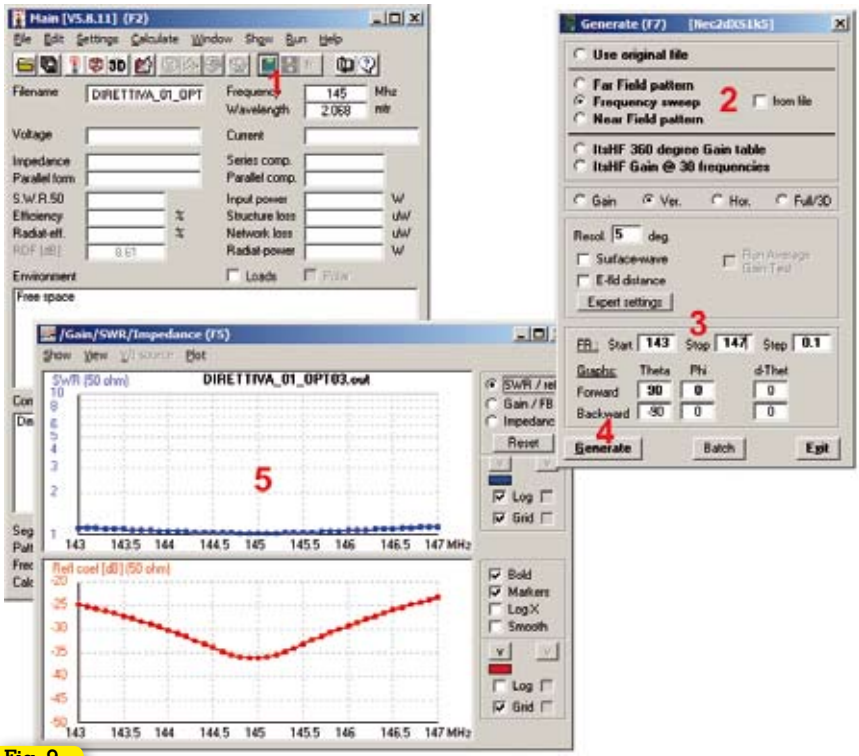


Fig. 9

Fig. 10

Vediamo così che la larghezza di banda di questa antenna [5] è ottima, perfettamente utilizzabile in tutta la banda a noi assegnata.

Ma non è finita

Recandoci al negozio di bricolage sotto casa scopriamo che vendono dei tubi di alluminio da 6mm di diametro che sarebbero perfetti per questa antenna. Peccato che siano lunghi esattamente un metro, misura adatta a tutti gli elementi tranne al riflettore, che essendo 1.027m, è più lungo di ben 2.7 cm! Proviamo quindi a cambiare la lunghezza del riflettore inserendo "LungRif=1.0". Vediamo subito che, senza nemmeno ri-ottimizzare, il ROS sale appena da 1.03 a 1.08, il guadagno frontale aumenta da 8.6 a 8.7 dBi e il lobo posteriore peggiora leggermente, aumentando di 1dB. In sostanza, non cambia nulla: il riflettore da 1m per questa antenna va benissimo e non vale la pena di sforzarsi in ulteriori ricerche.

Il collaudo

Non ci resta che realizzare l'antenna rispettando con la massima cura le misure calcolate e vedremo che il risultato non deluderà né noi né il folto pubblico, attento e appassionato, che segue le nostre attivazioni (figura 10).

Antenna portatile VHF 144 MHz

Una versatile soluzione

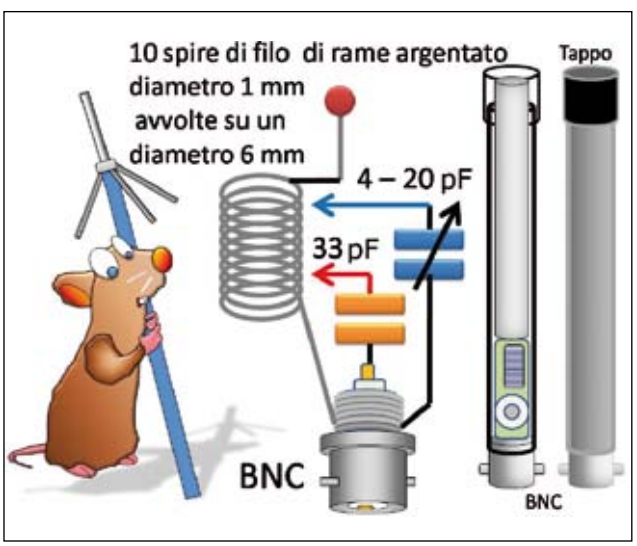
di Alessandro Gariano IK1ICD

La moderna tecnologia è intenta a trovare sempre nuove soluzioni per garantire le telecomunicazioni. Anche il radio amatore, nel suo piccolo, è sempre intento a migliorare la sua stazione radio. Attingendo alle idee di altri radio amatori o appassionati di elettronica che normalmente si possono trovare nelle riviste e nei libri di elettronica o in internet, si può trovare la soluzione che si sta cercando. Realizzare pertanto qualcosa fatto da altri, trasmette il sapere arricchendo sempre più la nostra mente. Le soluzioni proposte possono essere teoriche o pratiche, interessando sia l'elettronica che la meccanica. Con il passare del tempo ci si accorge che l'apprendimento, generato dalle soluzioni proposte da altri, ci aiuta a trovare autonomamente una soluzione al problema che in quel momento si ha davanti. Quanti sono dediti alla sperimentazione penso che si possano riconoscere in quanto è stato appena accennato. Le realizzazioni sperimentali non sempre possono presentare una appagante estetica, in quanto realizzate con materiale adattato. La realizzazione proposta nell'articolo, pur facendo uso di materiale adattato, fa parte di quella stretta cerchia di realizzazioni che con la propria estetica appagano, oltre il funzionamento, anche la vista.

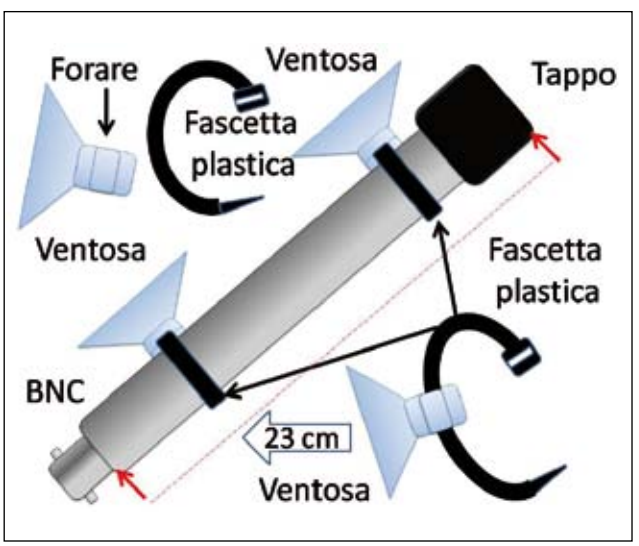
Costruzione

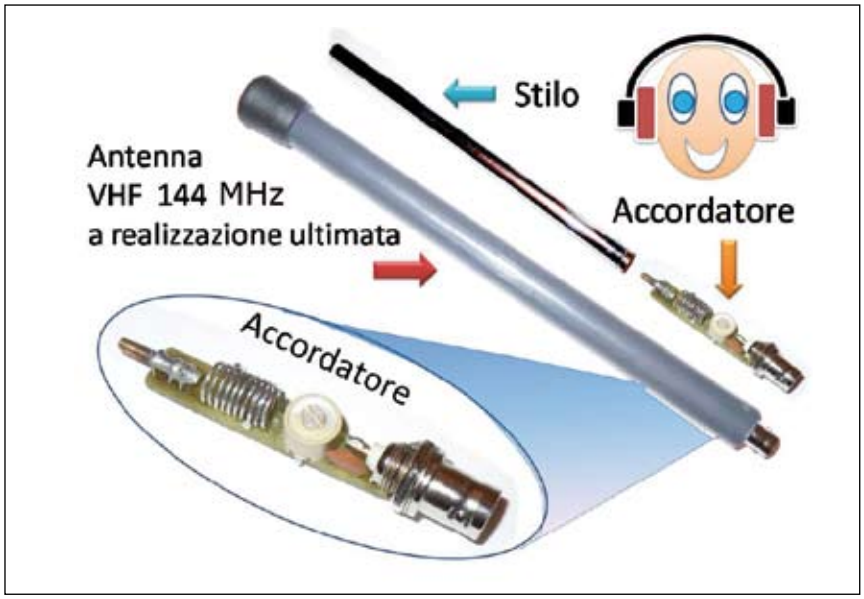
L'idea di realizzare l'antenna proposta ha preso le mosse da un tubetto di plastica di ridotte dimensioni ma con una struttura molto rigida, di 21 cm di lunghezza e con un foro di diametro interno pari a 1,3 cm. Effettuando alcune prove, il diametro interno del tubetto si prestava all'inserimento, con una leggera pressione, del dado presente in una presa da pannello BNC. Questa opportunità mi diede l'idea di sfruttare il foro presente nel tubetto come sostegno per la presa da pannello BNC. In questo modo il tubetto poteva fornire alla realizzazione un sicuro ancoraggio oltre alla protezione richiesta dal circuito che si sarebbe inserito all'interno del tubetto di plastica. Le ridotte dimensioni del foro non consentivano l'utilizzo di un qualsiasi tipo di materiale, ma questo doveva presentare idonee dimensioni. Il tipo di materiale da utilizzare non era l'unico problema da affrontare ma questo si estendeva anche al tipo di supporto da utilizzare per mon-

Schema elettrico dell'antenna portatile 144 MHz



Come preparare e applicare le ventose.





L'antenna a realizzazione ultimata e gli elementi che la compongono

tare il circuito per l'accordo. In pratica l'idea era quella di realizzare un'antenna VHF per i 144 MHz portatile che, per evitare fastidiosi ingombri, doveva essere pratica, di ridotte dimensioni e di facile installazione per qualsiasi evenienza. Dopo aver vagliato alcune idee, si è passati alla realizzazione pratica. Come supporto si è scelto una piccola porzione di basetta millefori, tagliata in modo da formare una striscia che misura 5x1 cm. La successiva lavorazione è proseguita saldando una estremità della striscia al capicorda presente sulla presa da pannello BNC. Per eseguire questa lavorazione consiglio di applicare prima, inserendoli nei fori della basetta millefori, almeno due fili di rame rigido, che dovranno essere piegati in modo che si trovino avvolti intorno alla basetta. In questo modo una volta saldati al capicorda del BNC formeranno un sicuro ancoraggio di massa che eviterà alla striscia millefori di staccarsi facilmente. Si proseguirà il lavoro inserendo il condensatore da 33 pF e il compensatore da 4 – 20 pF collegandoli come mostra lo schema elettrico, avendo l'accortezza di non occupare molto spazio. Durante le fasi di applicazione e saldatura di questi componenti è bene controllare, prima di eseguire l'intero assemblaggio dell'antenna, se la struttura che si sta realizzando entra nel foro del tubo. Il lavoro proseguirà con la realizzazione della bobina. Per rendere comodo l'assemblaggio, il circuito dell'accordo è stato munito di una vite in ottone sulla quale potrà essere applicato uno stilo che forma l'elemento radiante. Quello utilizzato nella realizzazione descritta è formato da un tubetto di ottone recuperato da un'antenna telescopica e che misura 17 cm di lunghezza con un diametro di 1 cm. Questo componente non è però vincolante e potrà avere dimensioni diverse. Il progetto si presta a facili modifiche che ampliano la sperimentazione. Sui terminali liberi dei due condensatori si dovrà collegare un corto pezzetto di filo di rame. Per il suo inserimento occorre sfruttare i fori ancora liberi presenti nella striscia millefori. I fili inseriti serviranno per la successiva taratura dell'antenna.

Collaudo e applicazioni

A realizzazione ultimata l'antenna VHF 144 MHz è pronta per essere tarata. Assemblata l'antenna, ancora priva del rivestimento costituito dal tubo di plastica, la si applicherà a un trasmettitore munito di ROS-metro. Andando successivamente in trasmissione con una debole potenza, si collegheranno in modo sperimentale, sulle spire della bobina, i terminali liberi dei due condensatori alla ricerca del valore più basso delle onde stazionarie. Ottenuto questo valore lo si migliorerà ulteriormente ruotando con un cacciavite il compensatore da 4 – 20 pF. Terminata questa operazione l'antenna è pronta per l'uso e potrà essere rivestita con il tubetto di plastica e il relativo tappo. Il suo utilizzo pertanto potrà soddisfare molte esigenze applicandola direttamente su un ricetrasmettitore, su una base magnetica ecc.. Il suo utilizzo si può però estendere anche ad altre esigenze. Fornendola infatti di due ventose munite di fascette di plastica, come mostra il disegno, potrà essere applicata sul vetro di una finestra, consentendo l'utilizzo nei frequenti spostamenti fuori dal QTH o in ferie.

Non seguitemi, mi sono perso anch'io

Le corse si vincono al traguardo

di Duilio Silenzi I0ZGM

Dopo quarant'anni di onorato servizio, ho dovuto abbattere la mia direttiva "TH3 JUNIOR" della High Gain, poi mi sono accorto che poteva lavorare per altri quarant'anni, ma si stava affacciando un altro fattore: la mia veneranda età. Forse più avanti non sarei stato in grado di salire sul tetto, abbassare il traliccio bullonato e aggredire la povera TH3. Così, con la tristezza in cuore, nel vedere sfumata la possibilità di realizzare facilmente dei DX, ho dovuto distruggere un bene.

Ma non potevo stare in silenzio con il mio YAESU FT990 e ho cominciato a pensare alle possibili soluzioni di ripiego. Una filare trappolata è lunga circa 20 metri e sul terrazzo non ho lo spazio per estenderla. Scartata anche la quad, la delta loop e similari perché mi avrebbero riportato nelle difficoltà della TH3. Una verticale la vedevo paurosamente svettante con i suoi 10 metri di altezza. Ricorrere alla canna da pesca era una buona ed economica idea, ma non la vedevo affidabi-

le contro i venti e in un condominio. Facendo i continui passi indietro, mi sono ricordato di avere una vecchia antenna per apparati marittimi "Loran". Questa fu la mia soluzione: realizzare una ground plane. A questo punto sento il dovere di dire ai lettori, se questo articolo vedrà la luce …: - **Non seguitemi, mi sono perso anch'io** – Già, perché per la realizzazione della base occorre un tornio e un tornitore. Prima che mi arrivino gli strali dei "puristi", dirò che io ho fatto quel che potevo con ciò che avevo accettando a priori qualsiasi risultato. La lunghezza dell'antenna (m 2,52) non è ½ onda, né ¼; né 1/8, c'è un disadattamento di impedenza tra antenna e cavo RG8 da aggiustare e così via.
Però mio nonno diceva che le corse si vedono al traguardo, quindi con un filo di speranza, mi sono messo al lavoro. Avevo un pezzo di teflon da 45 mm di diametro, l'ho forato da 8 mm per far passare il cavo senza guaina esterna, poi ho fatto una boccola di ottone per avvitare la base della Loran che ho fermato con un bullone da 6 mm posto di traverso e nel lato opposto ho messo un anello di ottone come mostrano le foto, il quale è stato fermato al teflon con tre viti parker. Intorno all'anello ho praticato sei fori filettati da 5 mm che avrebbero ospitato sei radiali di ottone lunghi 80 cm filettati da un solo lato. La calza del cavo l'ho saldata ad un terminale ad occhiello e poi l'ho bloccata con un dado in un radiale prima di montarlo. L'anello di ottone ha il diametro esterno di 47 mm in modo che possa toccare il tubo di sostegno e quindi la massa. Con fascette di plastica e di metallo ho fermato l'insieme alla palina di sostegno.
A questo punto sono sceso in casa per la verifica. Ero al traguardo che diceva mio nonno! Beh potete non credermi, ma acceso il TX sui 14 MHz avevo una riflessione vergognosa, ma sui 40 metri potevo contentarmi! Bisognava ricorrere ad una bobina di accordo. Ho avvolto 110 spire con prese intermedie su un tubo da 50 mm e l'ho fissata in una scatola stagna da elettricisti, Dopo alcuni tentativi sono arrivato ad una riflessione inferiore a 2,5. Lo so non è l'ideale, ma non potevo fare meglio. Le foto daranno notizie che posso aver dimenticato. Adesso lavoro solo sui 7 MHz (40 metri)… meglio di niente…!

VIAREGGIOCUP2014
WORLD FOOTBALL TOURNAMENT
COPPA CARNEVALE 2014

La partecipazione: è aperta a tutti gli O.M./YL ed S.W.L.: OM/YL del mondo. Dalle ore 00.00 UTC del **16/02/2014** alle ore 24.00 UTC del **04/03/2014**. Tutte le bande concesse, nei segmenti raccomandati dalla IARU, tutti i modi concessi. Chiamate: "CQ VIAREGGIOCUP2014".
La stessa stazione potrà essere collegata lo stesso giorno, ma su bande o modi diversi di emissione.
Per info: I5DOF – Franco Donati
Tel.: 335 1401679
info@ariviareggio.it

Al fine di garantire una proficua collaborazione con il Coordinatore E.R.A./RNRE e affinchè sia sempre garantita la continuità della stessa figura istituzionale, è necessario procedere alla nomina del vicecoordinatore E.R.A./RNRE.
Tale figura viene individuata nel Presidente della nostra Sezione Provinciale di Nuoro - Ogliastra.
Per i suoi ottimi trascorsi in ambito del volontariato e per la sua eccellente esperienza in Protezione Civile, viene nominato Vicecoordinatore Nazionale E.R.A./RNRE is0bwn CRISTIAN il cui recapito telefonico E.R.A. è 347074826.
Egli avrà il compito di raccordarsi col Sig. Coordinatore nazionale E.R.A./RNRE Gianluca iz0hah per quanto riguarda le attività di volontariato di Protezione Civile ed inoltre supplirà il Coordinatore in caso di suo impedimento a svolgere le attività di cui sopra.
Auguri a Cristian di buon lavoro e grazie per la sua disponibilità per aver accettato questo importante incarico.
73 de it9lnd Marcello Vella
Presidente E.R.A

FGYpad per FT-2000

Una tastierina home-made

di Franco Saffioti IW1FGY

Sono un felice possessore del noto YAESU FT-2000, un transceiver che non ha bisogno di presentazioni e che mi soddisfa molto nelle sue caratteristiche anche se con i dovuti accorgimenti e settings che nel tempo ho personalizzato. Infatti al mio ho fatto la modifica del filtro roofing inserendo il filtro della NS proposto da AC0C, ma questo è un altro argomento. Ora quello che vorrei descrivere è un accessorio interessante per questo transceiver, ovvero il clone del keypad FH-2, che semplifica la vita in alcune circostanze.

Una delle tante comodità che FT-2000 mette a disposizione, è la capacità di registrare un messaggio vocale e poi inviarlo on air quando serve. Uno dei classici esempi è quando ad esempio stiamo chiamando su una stazione DX con un sostanzioso pile-up di OM accaniti nel collegamento. Non sempre si riesce a passare subito e la voce pian piano viene a mancare, quindi usare il vocal-recorder torna molto utile. La stessa cosa naturalmente vale anche per i messaggi in CW.

Per fare questo l'FT-2000 mette a disposizione cinque tasti funzione sul frontale da F1 a F5 che una volta memorizzato il relativo messaggio di 20 secondi permette il suo invio dopo aver pigiato il relativo tasto.

Questa operazione come detto prima è molto utile , ma trovo che i progettisti della YAESU non si sono impegnati molto nel progettare il pannello frontale perché è facile scoprire, nella pratica, che la posizione dei tasti F1-F2-F3-F4-F5 F6-F7 non sia il massimo della comodità: troppo vicina al connettore del microfono e sotto i comandi di mic gain, VOX e i due AF gain. Insomma comoda solo per un uso saltuario.

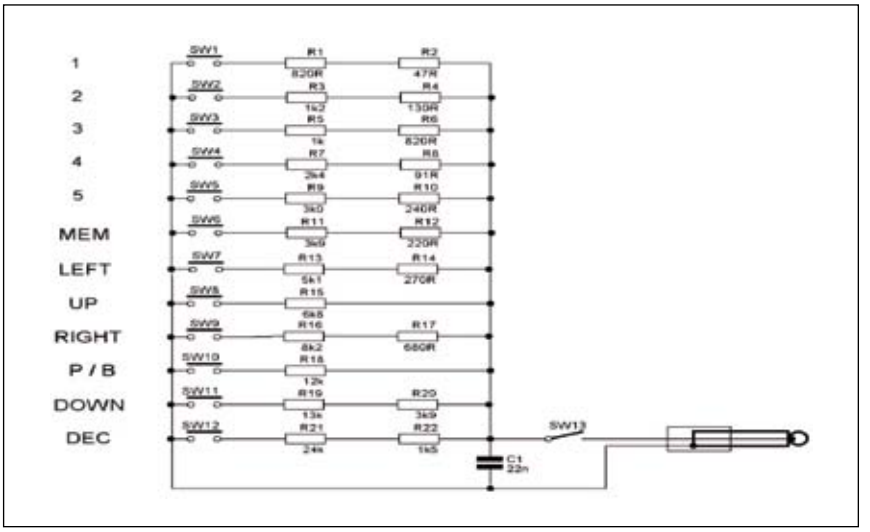
A questo scopo YAESU mette a disposizione una tastierina esterna (optional) denominata FH-2 un keypad con dodici tasti funzione per registrare il messaggio, fare alcune modifiche e inviare in trasmissione il messaggio preregistrato. Questa tastiera opzionale FH-2, va connessa al connettore "REM" posto sul lato posteriore dell'apparato.

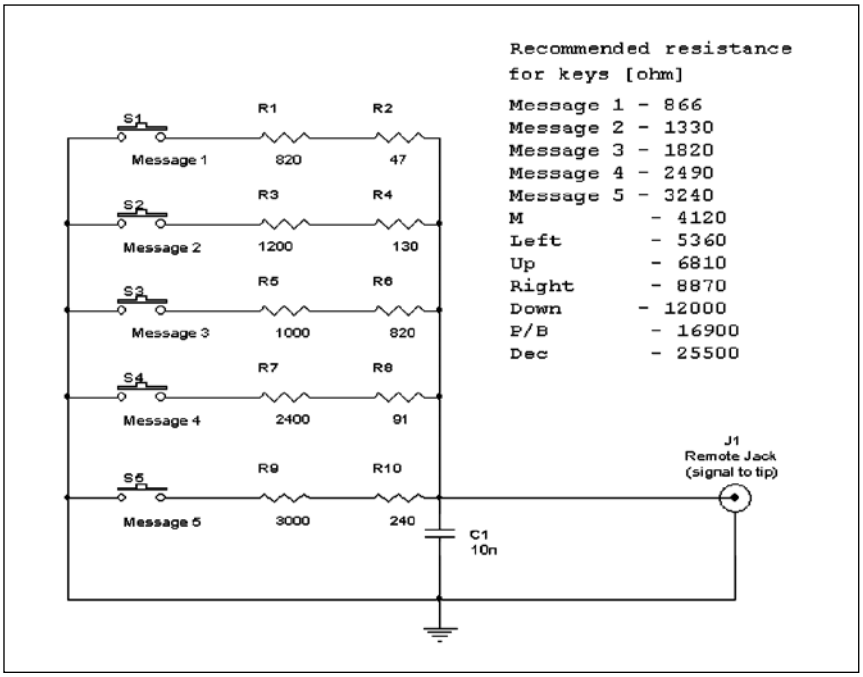
Il costo dell'accessorio si aggira intorno ai 70-100 euro più spese di eventuale spedizione.

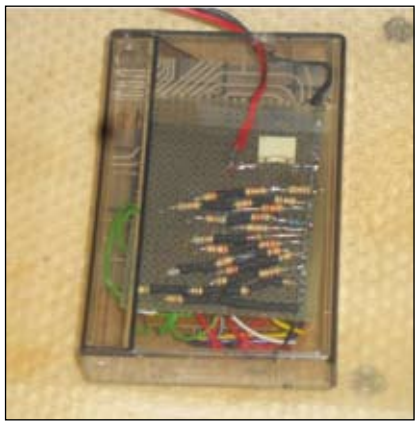
L'hardware di questo optional, per quanto riguarda la componentistica non merita secondo me la spesa, e considerato che contiene solo una manciata di pulsanti e di resistenze, considerato che il periodo economico non è brillante, e che mi sarebbe piaciuto avere questo utile accessorio lo stesso, ho pensato di capire meglio come funzionava e cosa si poteva fare in casa per realizzarne uno adatto al mio scopo. Le info sull'FH-2 dicono che in pratica è costituito da una manciata di pulsanti e una manciata di resistenze che modificano a seconda delle resistenze abilitate la tensione del connettore "Remote" dietro il transceiver.

Come detto prima l'FH-2 opzionale YAESU prevede ben dodici tasti ma quelli che a noi interessano per trasmettere i nostri messaggi sono solo cinque. Ricordo che il tempo massimo di registrazione è di 20 secondi per ogni messaggio registrato. Detto questo, quindi ho realizzato il mio Keypad FGY con materiale che avanzava in casa.

TASTO .	NOME .	ohm	R a	R b
1	1. text	866	820	47
2	2. text	1330	1200	130
3	3. text	1820	1000	820
4	4. text	2490	2400	91
5	5. text	3240	3000	240
6	MEM	4120	3900	220
7	LEFT	5360	5100	270
8	UP	6810	6800	-
9	RIGHT	8870	8200	680
0	DOWN	12000	12000	-
*	P/B	16900	13000	3900
#	DEC	25500	24000	1500







Il circuito è davvero semplice, ci sono solo pulsanti e resistenze all'interno della scatolotto e il ricetrasmettitore misura la resistenza tra il filo del segnale e la massa del comando remote posteriore, quindi a valore diverso significa tasto diverso. I valori non sono molto critici ma è bene tenersi il più vicino possibile a quelli raccomandati. Io in casa ammetto non ho avuto problemi a reperire resistenze di ogni valore possibile per comporre il valore richiesto ma l'apparato come dicevamo accetta anche piccole differenze. Per impostare il valore preciso si possono quindi usare due o tre resistenze, cosa molto più facile che trovarne una che ha valore esatto.

I migliori pulsanti per questo scopo sarebbero quelli delle tastiere "preistoriche", l'era prima di inutili "interruttori di gomma". Personalmente ho usato dei micro pulsanti che avevo in casa per realizzare il mio Keypad: questi si trovano nelle fiere o su Internet al costo di 2,00 euro in confezioni da 100 pz.

Nel mio caso ho eseguito un primo prototipo usando solo i pulsantini saldati su una basetta millefori, testato il tutto per due giorni e contento della riuscita ho pensato di farne un altro cosi recuperata una tastiera regalata da un amico che non ne faceva uso ho provveduto "tagliarla", sì tagliarla come un selvaggio, con il flessibile e poi finemente con seghetto.

Prelevata la parte che serviva , mi sono accorto che non era poi tanto vecchia, infatti aveva dentro i contatti gommosi che a me non servivano, così ho provveduto a creare una schedina con i pulsantini, facendoli coincidere con i tasti che mi interessavano.

Costo di tutto il materiale irrisorio visto che avevo tutto in casa , ma per chi deve procurarsi il materiale non credo che superi i 10 euro di spesa e un ora di lavoro per fare il resto. Ho pensato che si potesse migliorare ancora , cosi ho recuperato una tastierino numerico a dodici pulsanti ma era in configurazione a matrice, così armato di santa pazienza dopo averlo aperto e separato i singoli contatti e prelevato ogni singolo contatto ho saldato e portato all'esterno i suoi comandi. Il tastierino cosi modificato e pronto per il mio uso è stato inserito in un "case" particolare, ovvero un contenitore di cassette 8mm per videocamere, ma ognuno può inserirlo e modificarlo come gli pare. Per chi non ha tanta pazienza consiglio di procurarsi direttamente il tastierino numerico con singoli contatti dei pulsanti già pronto senza usare quello a matrice da modificare ; non si trovano facilmente , ma ancora in giro ne esistono.

Non mi resta che augurare buon lavoro e soprattutto buoni DX

Franco Saffioti
IW1FGY

Alimentazione temporizzata per RTX

L'RTX in auto come va alimentato?

di Daniele Cappa IW1AXR

Una premessa dettata dal buon senso…
L'impianto del ricetrasmettitore in auto si riduce al cavo di antenna e all'alimentazione, quest'ultima dovrà essere curata in modo particolare. Dal manuale di istruzioni del ricetrasmettitore ricaviamo la corrente necessaria alla trasmissione a piena potenza, è una quantità di corrente considerevole che richiede fili di sezione adeguata. Uno sguardo al cavo di alimentazione originale potrà darci una mano nella scelta della sezione necessaria. Il negativo potrà indifferentemente essere prelevato direttamente dalla batteria o da un punto di massa della scocca dell'auto nei pressi della posizione che avremo scelto per la radio. Il positivo andrà invece prelevato dal polo positivo della batteria, interponendo un portafusibile (e un fusibile) di adeguate dimensioni.
Per far tutto a regola d'arte è necessario che il cavo che porta l'alimentazione dalla batteria al ricetrasmettitore sia di colore rosso, ovviamente la radio funziona con qualsiasi colore, ma affinché chiunque sia in grado di capire che quel filo proviene direttamente dal positivo dell'accumulatore di bordo è bene rispettare le regole… forniremo questo cavo di una guaina, lo faremo passare con cura sfruttando i passaggi originali e lo fermeremo con molta cura (utilizzando molte fascette e niente nastro adesivo) al resto dell'impianto elettrico. Inevitabilmente lungo i fili di alimentazione avremo connettori, anelli di massa e quanto altro. Dopo averli crimpati con la pinza adatta provvederemo a saldarli tutti a stagno.
E' bene non trascurare queste ultime precauzioni, sicuramente ci eviteranno futuri danni o malfunzionamenti.

Fin qui nulla di strano, poche righe che illustrano quanto andrebbe sempre fatto, anche se rimane un dubbio… Il nostro RTX è montato fisso in auto, dunque posso alimentarlo direttamente dalla batteria, così come descritto qui sopra, anche se.. sono distratto (tanto) e lo dimentico acceso. Va bene, la soluzione è banale, alimento un robusto relè sotto chiave e tramite i suoi contatti fornisco corrente alla radio! Ora non la dimentico più accesa, ma se desidero utilizzarla ad auto ferma sono costretto a tenere il quadro acceso e neanche questo mi piace. Pensandoci bene non mi piace neppure che questa sia accesa durante l'avviamento! Mi sto già insultando da solo, pensando a quanto riesco a complicare una cosa semplice come un filo che va dalla batteria alla radio.
L'ideale sarebbe che la radio si potesse accendere solo qualche momento dopo dell'auto e che rimanesse accesa per un tempo ragionevole, o regolabile, anche dopo che l'auto è stata spenta. Questo se da un lato mi impedisce di accendere il ricetrasmettitore nello stesso momento dell'auto, dall'altro mi consente di terminare il QSO a pistoni fermi senza correre il rischio di dimenticarla accesa per qualche giorno.
Il tutto deve durare anni, essere molto affidabile e più semplice possibile.

Lo schema elettrico, più semplice di così…

Il cuore di tutto è un integrato CMOS, qualsiasi cosa che contenga due o più porte NAND, NOR o NOT. Servono insomma due inverter CMOS.
Il tutto funziona sul tempo di carica e scarica di un condensatore elettrolitico di adeguata capacità posto all'ingresso di una porta logica a tecnologia CMOS. Questa scelta è obbligatoria, non solo perché il CMOS lo si può alimentare direttamente con la tensione di bordo, consuma poco o nulla, ma anche perché la sua elevata impedenza di ingresso ci permette di realizzare un timer anche per tempi piuttosto lunghi con pochissimi componenti. La precisione che ne otteniamo non è delle migliori, ma per l'uso al quale è destinato questo non rappresenta un problema.
Appena accendiamo il quadro dell'auto forniamo corrente al diodo D1 e, attraverso R1 carichiamo il condensatore C1. Quando questo ha raggiunto circa $^2/_3$ della tensione di alimentazione (dunque circa 8V) la prima porta commuta e il relè si eccita permettendo l'accensione della radio. La R1 decide il tempo necessario all'accensione della radio dopo che è stato acceso il quadro dell'auto, con R1 da 10kΩ e C1 da 1000 μF otteniamo circa 10 secondi, con la R2 da 2,2 MΩ è bene non andare oltre i 100kΩ per la R1… anche se un minuto e mezzo sembra eccessi-

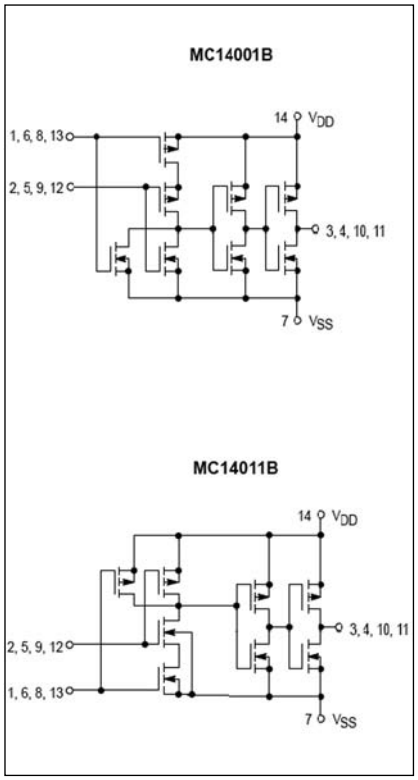


Fig. 1 - Ingresso delle porte CMOS 4001 4011

vo come tempo di accensione… Negli istanti successivi la tensione ai capi di C1 continua crescere, compatibilmente con il valore del partitore di tensione formato da R1 e R2, fino alla completa carica di C1. Quando spegniamo il quadro dell'auto il condensatore si scarica solamente su R2, il diodo D1 gli impedisce di scaricarsi attraverso R1, essendo ora il condensatore completamente carico e il valore della resistenza molto più alto anche il tempo impiegato a scaricarsi è maggiore, la radio rimarrà dunque accesa per un tempo che potrebbe arrivare ad alcune ore… Non sono previste tarature, dunque i due tempi vanno regolati in sede di montaggio utilizzando il valore dei componenti di volta in volta necessari.
Il relè che fornisce l'alimentazione alla radio dovrà essere dimensionato alla corrente necessaria, a costo di impiegare un esemplare "automobilistico" da 30 A. In questo caso il transistor dovrà essere di dimensioni adeguate, la corrente necessaria alla bobina di questi oggetti è spesso notevole e potrebbe tranquillamente superare i 300 mA.
Come abbiamo visto lo schema è molto semplice, timer analoghi funzionano da quasi vent'anni senza che si sia mai evidenziato alcun problema, il sistema è poco elegante, i tempi non hanno una grande precisione e sono fortemente influenzati dalla tensione di alimentazione, tuttavia il basso consumo a riposo e l'affidabilità ne fanno la configurazione ideale per i nostri attuali usi.
Sullo schema elettrico i collegamenti più spessi sono eseguiti con filo di adeguata sezione, adatti all'assorbimento dell'RTX

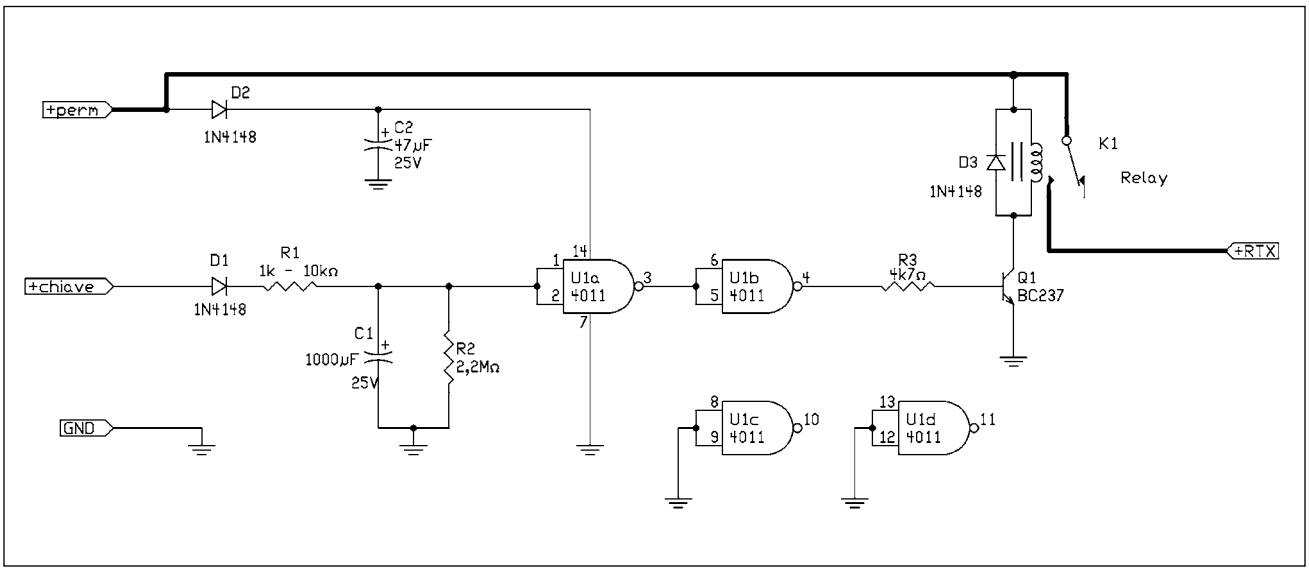
Elenco componenti

R1 = 1k – 10kΩ
R2 = 2,2 MΩ
R3 = 4700 Ω
C1 – 1000 - 2200 μF 25V
C2 = 47 μF 25V
D1 = D2 = D3 = 1N4148
Q1 = BC237
U1 = CD4011 o CD4001
Relè 12V 1 scambio, adatto all'assorbimento della radio
Contenitore, anche plastico

Due parole su questo tipo di timer…

Utilizzo spesso timer di questo tipo, tutti basati su porte CMOS, prediligo il 4001 e il fratello 4011… con gli ingressi collegati insieme diventano degli inverter, altrimenti lo si utilizza per le necessità del momento.
Le porte CMOS utilizzano dei MOSFET, come si vede il NOR (4001) come il NAND (4011) ne utilizzano due ogni ingresso, dunque il nostro timer funziona esclusivamente sul piccolissimo assorbimento delle porte… che può cambiare da un costruttore all'altro come da un esemplare all'altro… per questo si utilizza una resistenza tra l'ingresso e massa.
La porta CMOS ha una impedenza di ingresso che è quantificabile intorno ai 5 MΩ, due ingressi in parallelo evidentemen-

Fig. 2 - Lo schema elettrico del timer.



te dimezzano questo valore.
Il calcolo della costante di tempo, t = R x C per calcolare il tempo del nostro timer risulta poco preciso, l'impiego di una resistenza esterna di valore più basso minimizza questo problema.
Il tutto si basa sulla commutazione tra i due livelli logici… gli integrati CMOS, riconoscono come livello logico "0" una tensione inferiore od uguale ad 1/3 di quella di alimentazione, e come livello logico 1, una tensione superiore od uguale ai 2/3 di quella di alimentazione. Nel mezzo esiste una zona di incertezza in cui la porta potrebbe commutare in uno dei due stati logici, questa commutazione potrebbe variare da un integrato all'altro. Dunque se il chip è alimentato a 12V valori di tensione compresi tra i 4 e gli 8 volt, sono considerati come livello logico incerto, e non significa quindi che non avverranno commutazioni, ma che se avverranno saranno non facilmente prevedibili e non avverranno su ogni integrato alla stessa tensione.
Nel circuito di prova la commutazione da livello zero a uno avveniva appena sopra gli 8V, mentre il ritorno tra livello uno e zero appena sotto i 7,5V, con una fascia di incertezza molto bassa, questi valori sarebbero sicuramente diversi anche solo sostituendo l'integrato
Viste queste premesse è bene considerare livelli di tensione idonei, dunque dobbiamo fare in modo che il livello alto sia "certamente alto" e che quello basso sia realmente tale.
Il calcolo della costante d tempo prevede la carica del condensatore al 63% della capacità, e la scarica al 37% della capacità … con cui la tensione ai capi del condensatore assume valori di tensione simili a quelli di commutazione del CMOS…
Ovvero… il calcolo teorico è molto, troppo impreciso. Vediamo dunque di sbrigarci con un calcolo veloce, sicuramente impreciso e tecnicamente non corretto, ma che ci porterà a valori indicativamente corretti, o almeno nell'ordine di grandezza voluto.
Prendiamo ad esempio un inverter CMOS messo insieme dai due ingressi di un 4011, resistenza di scarica R2 pari a 2,2 MΩ (4,7 MΩ è il massimo valore da utilizzarsi) e condensatore elettrolitico C1 da 2200 μF.
Si ottiene un tempo di poco superiore a 50 minuti (3000 secondi).
Effettuando il calcolo inverso della costante di tempo (3000 / C) sembrerebbe che il valore della impedenza di ingresso in parallelo con la resistenza esterna sia pari a 1,36 megaohm.
Sullo stesso circuito utilizziamo un elettrolitico C1 da 1000 μF con cui otteniamo un tempo di circa 21 minuti (1260 secondi / 1000 μF), la nostra resistenza equivalente vale ora 1,26 megaohm. Se consideriamo che la precisione dei condensatori elettrolitici è indegna abbiamo ottenuto un risultato accettabile, ma valido solamente in questa configurazione.
Con queste premesse a cosa serve tutto questo discorso?
Il classico 555 trito e ritrito, visto in tutte le salse, anche dove non serve a nulla, ha una buona precisione, tipicamente intorno all'1%, a volte anche migliore. Le tolleranze dei componenti che gli stanno intorno fanno cadere la teoria a precisioni ben più modeste.
Il timer realizzato con una sola porta CMOS ha precisioni più modeste, i tempi sono influenzati da cause esterne, non solo temperatura, ma anche il valore dell'alimentazione, influenzano in modo pesante il tempo di attività del timer.
Non dobbiamo poi dimenticarci che il condensatore su cui si basa tutto il sistema va caricato… e questa operazione richiede un tempo finto, anche lui non brevissimo, che incide su quello di uscita… già… possiamo avere due tempi in un solo timer… uno necessario alla carica del condensatore e l'atro corrispondente alla sua scarica… non male.
Tutte queste problematiche rendono il tutto poco preciso, ma non sempre è necessaria una precisione assoluta! La luce delle scale accesa per 180 o per 185 secondi non comporta alcun pro-

Foto 1 - Il prototipo

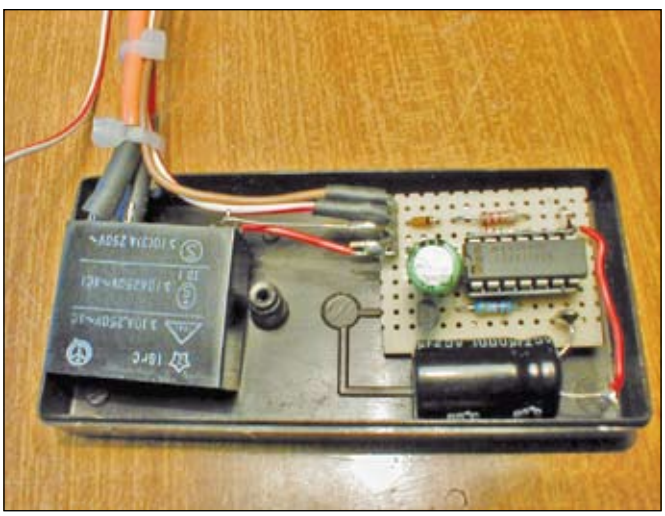
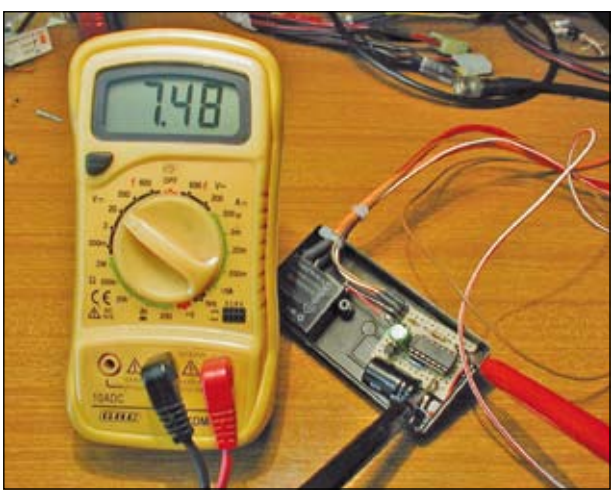


Foto 2 - La commutazione, a questa tensione il CMOS commuta e la radio si spegne



blema… così come la nostra radio accesa per 15 o per 16 minuti dopo aver spento l'auto non comporta alcun problema.
Prima di concludere la parentesi teorica vediamo alcuni consigli pratici.
Il condensatore C1 su cui si basa il funzionamento del tutto va caricato, nel nostro esempio si carica attraverso R1 posta in serie a un diodo D1, è un 1N4148. Questi due componenti sono indispensabili, il diodo impedisce al condensatore di scaricarsi attraverso la stessa alimentazione che lo ha caricato, mentre la resistenza limita la corrente (quindi il tempo) di carica. Un elemento di valore modesto, 470 – 1000 μF ha un picco di corrente di carica elevato, in grado di rovinare in pochissimo tempo i contatti di un relè o friggere un eventuale transistor, dunque la resistenza è indispensabile! Se è necessario che il condensatore si carichi in fretta ne utilizzeremo una di basso valore, 47 Ω limitano il picco di corrente di carica a meno di 250 mA (V/R…) con cui un elemento enorme da 4700 μF si carica in poco più di 200 ms. Se ne utilizziamo uno da 47 μF i tempi si abbassano di conseguenza fino a 2 ms. Sono tempi brevi, ma finiti, terribilmente più lunghi del periodo necessario al trigger del 555!
L'uscita di una porta CMOS andrà sempre bufferizzata da un transistor, ne basta uno solo per comandare un relè, ma il chip non è in grado di faro da se. Anche in questo il 555 è in vantaggio, potendo pilotare autonomamente carichi modesti. Un vile NPN con 4700 Ω in base basta a comandare un relè adatto alla tensione di alimentazione; non dimentichiamo mai il diodo i parallelo alla bobina del relè, ci salva il transistor dalla extratensioni generata dalla bobina durante la fase di rilascio.
Una precisazione.. le porte impiegate sono due perché si tratta di una porta NAND, quindi se i due ingressi sono a livello logico alto la sua uscita sarà bassa.. dunque l'inverter successivo riporta semplicemente le cose alle condizioni originali, ovvero sull'uscita del secondo inverter ritroviamo la stato logico presente sugli ingressi del primo inverter, ovvero ai capi del condensatore.
Le porte non utilizzate hanno gli ingressi posti a massa.

Il montaggio

Come sempre il tutto è stato montato su un ritaglio di millefori formato francobollo, C1 è stato montato su dei pin che ne permettono la sostituzione "al volo". Il circuitino è veramente minuscolo e la sua realizzazione è adatta a chiunque tenga in mano un saldatore da più di 10 minuti.
I componenti utilizzati sono di facile reperibilità, come già detto il chip potrà essere indifferentemente, se vogliamo rispettare la piedinatura, un CD4001 o un CD4011. Altrimenti qualsiasi elemento in grado di riprodurre la porta logica NOT andrà più che bene. Il transistor dovrà essere dimensionato alla corrente richiesta dalla bobina del relè, i due diodi sono indispensabili, D1 impedisce che il C1 si scarichi sull'impianto dell'auto e D2 protegge il transistor dalle sovratensione provocate dalla bobina del relè nel momento del rilascio,
Come espresso all'inizio il montaggio in auto andrà eseguito con cura e attenzione. L'unica incognita è trovare un filo su cui è presente una tensione a quadro acceso, partendo dal filo di uscita della chiave di accensione possiamo provare sull'ingresso dell'interruttore del lunotto termico, o sull'ingresso dell'interruttore delle luci di stop così come sull'ingresso del comando delle luci di posizione… con il tester non sarà difficile trovare sulla scatola fusibili un filo che faccia al caso nostro.
Il tutto potrà essere inscatolato utilizzando contenitori di recupero, l'importante è che in auto sia collocato in una posizione al riparo dall'umidità.

Ringraziamenti

E' il turno di Beppe, iw1ego e Andrea, IW1GAP che hanno involontariamente provocato il montaggio del prototipo e la relativa stesura di queste poche righe.

Il ponte a radiofrequenza

Uno strumento poco conosciuto

di Luigi Premus I1LEP

Quando un radioamatore vuole installare e controllare la sua antenna di solito usa strumenti come il misuratore di ROS e qualche volta un misuratore per controllare la risonanza. Ma se desidera fare una accurata misura del suo impianto di antenna questi strumenti non sono sufficienti. Uno strumento che potrebbe essere a disposizione dei radioamatori molto utile ma poco usato e purtroppo poco conosciuto da questa categoria è proprio il **ponte a radiofrequenza**.
Però da solo non può fare niente, non basta, perché deve essere usato assieme ad altri due strumenti; forse questo è il motivo per il quale è poco conosciuto. Gli strumenti da usare con il ponte a radiofrequenza devono essere un generatore di segnale ed un millivoltmetro a radiofrequenza. Strumenti che un radioamatore evoluto probabilmente possiede, ma che il normale radioamatore di solito non ha nel suo laboratorio. Vediamo come è costruito, come funziona e cosa si può fare con il **ponte a radiofrequenza**. Per spiegare un po' meglio il funzionamento, prima voglio fare un esempio lavorando in corrente continua con lo schema della Fig. 1: le quattro resistenze di valore uguale, 50 Ω, sono collegate a due a due in serie e poi le due serie sono collegate in parallelo tra loro. Sono alimentate con una Vcc, continua, nei punti A e B. Questa è una simulazione del ponte che si chiama **Ponte di Weatstone.** In questo momento i punti C e D sono esattamente allo stesso livello V di tensione. Se si pone un tester con i puntali sui punti C e D non si rileva alcun passaggio di corrente. Proviamo a cambiare il valore di una R per esempio riducendo quello di R4. Mentre il punto C rimane allo stesso valore di tensione V il punto D avrà sicuramente un valore di tensione V più basso.
Come conseguenza avremo una differenza di tensione V tra i due punti e il tester lo segnerà. Tanto più basso sarà il valore di R4 tanto più basso sarà il valore di tensione V di D e di conseguenza tra i due punti aumenterà la differenza di V. Quando R4 ritornerà al suo valore iniziale, i 50 Ω di partenza, i punti C e D ritorneranno allo stesso livello di tensione V e di conseguenza non ci sarà più nessuna differenza di V tra loro. In questa condizione quando il ponte avrà tutte e quattro le R di uguale valore, nel nostro caso 50 Ω, si dice che il ponte è in

Fig. 1

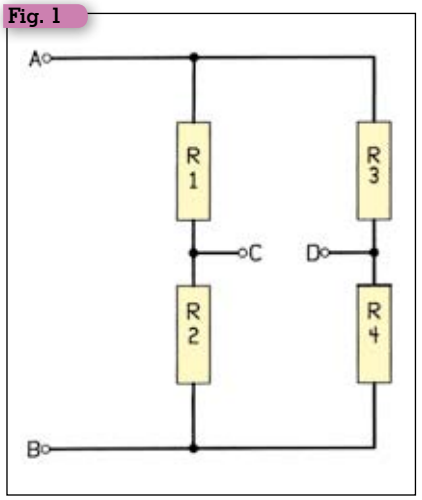
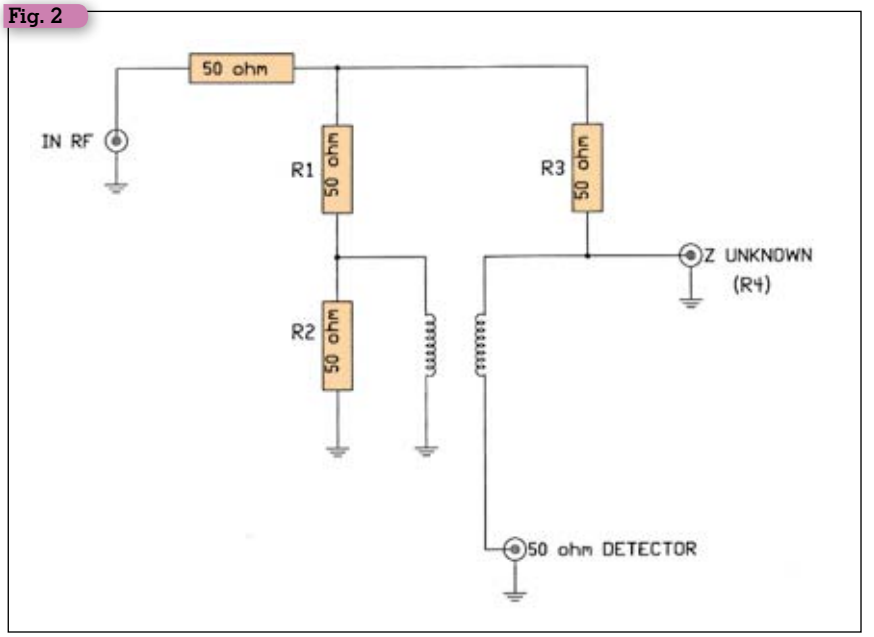


Fig. 2



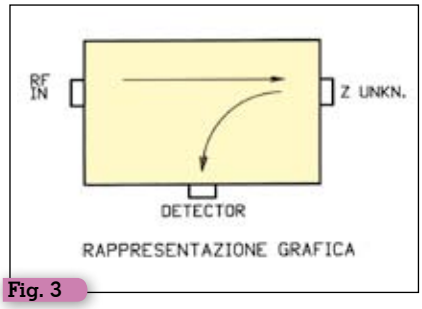


Fig. 3

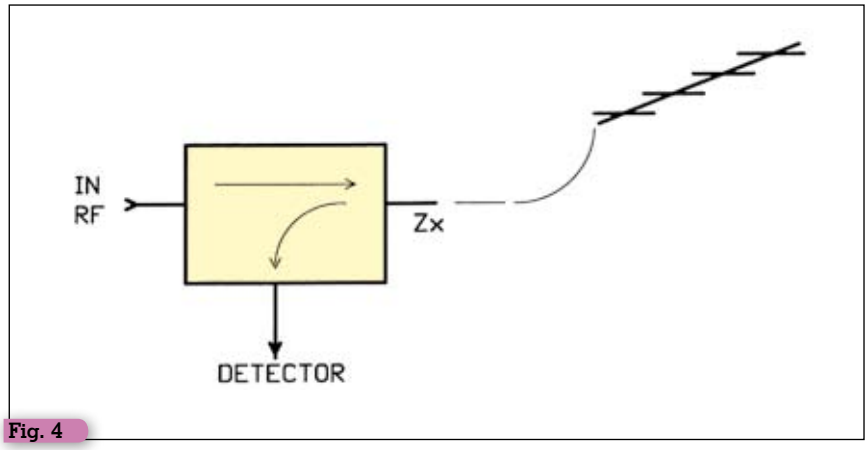


Fig. 4

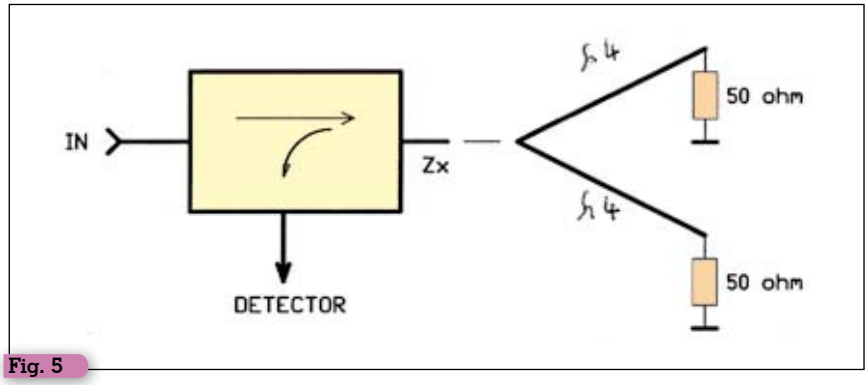


Fig. 5

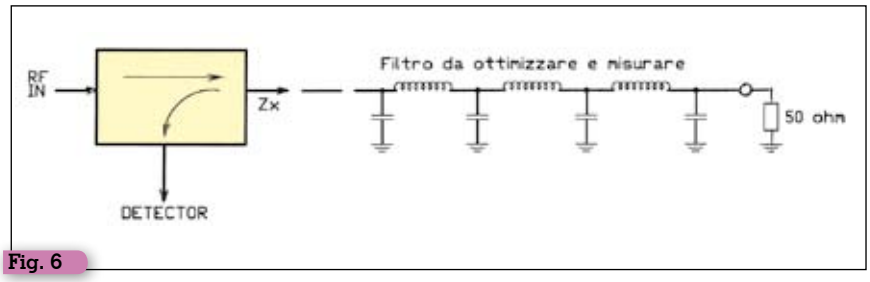


Fig. 6

bilanciamento. Ovviamente per variare il livello dei due punti è sufficiente variare una qualsiasi delle quattro resistenze. Ho scelto di variare la R4 perché nello schema del ponte RF di Fig. 2 si può vedere che la R4 è simulata dal morsetto Z unknown (impedenza sconosciuta). Ho voluto fare una analogia tra i due circuiti senza descrivere i modelli matematici del ponte di Weatstone. Anche in questo schema di Fig. 2 si vede il circuito con le quattro resistenze dove la R4 è l'impedenza da adattare fino al bilanciamento del ponte. Le resistenze nel nostro caso sono tutte di valore 50 Ω. Il ponte RF viene alimentato tramite una resistenza in serie per adattare l'impedenza di uscita del generatore sulla frequenza di prova. Lo strumento misuratore, il millivoltmetro a RF, preleva la tensione RF tramite i due avvolgimenti, uno verso massa e l'altro dal connettore Detector. Agli effetti della misura lo strumento è come se fosse collegato ai punti C e D dello schema precedente. Solamente che in questo caso l'alimentazione del ponte avviene non più con corrente continua ma con la radio frequenza del generatore RF. Quando il ponte è in 'bilanciamento' la tensione misurata dal millivoltmetro RF risulta 0V. Il bilanciamento si trova solamente quando anche la Z unknown (ex R4) risulta 50 Ω cioè uguale alle altre resistenze del ponte. A quel punto si dice che l'impedenza del carico, Z unknown, è adattata, naturalmente alla frequenza del generatore RF. La Fig. 3 dà un'idea di come si rappresenta in uno schema un ponte RF. Ma vediamo ora cosa si può fare con un ponte RF: la Fig. 4 illustra come si può controllare l'adattamento di impedenza di un'antenna. Si regola il generatore RF sulla frequenza con la quale si intende adattare l'antenna. Si collega il millivoltmetro RF all'uscita 'detector' e l'antenna al connettore 'Z unknown'. Quando si raggiunge l'impedenza di 50 Ω il millivoltmetro segnerà 0V.

La fig. 5 fa vedere come si collega il ponte RF ad un divisore (Wilkinson) per portare la radio frequenza a due ingressi tramite due linee lunghe 1/4 d'onda. Si regolano le due lunghezze fino al raggiungimento dell'adattamento a 50 Ω che sarà segnato dal millivoltmetro RF con 0 V.

La Fig. 6 fa vedere il ponte collegato ad un filtro da adattare all'impedenza di ingresso ma anche di uscita. In questo caso l'uscita del filtro deve essere caricata con un'impedenza di 50 Ω. L'impedenza di carico del filtro può essere una semplice resistenza da 50 Ω anti induttiva. Anche in questo caso ad adattamento ottenuto il millivoltmetro RF segna 0 V.

Anche l'ingresso induttivo di un ricevitore/preamplificatore/convertitore ecc. può essere regolato per il miglior adattamento di impedenza e quindi per il miglior trasferimento di segnale collegando il ponte come in Fig. 7. La presa sulla bobina di ingresso sarà adattata ai 50 Ω di ingresso solamente quando il millivoltmetro RF segnerà 0 V. Ovviamente la frequenza del gene-

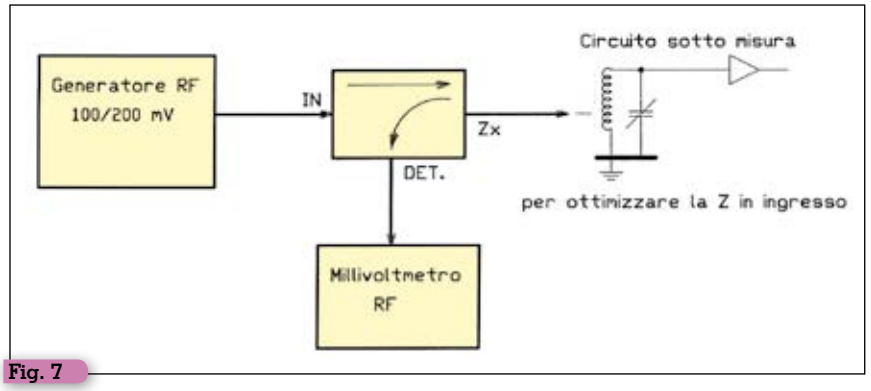


Fig. 7

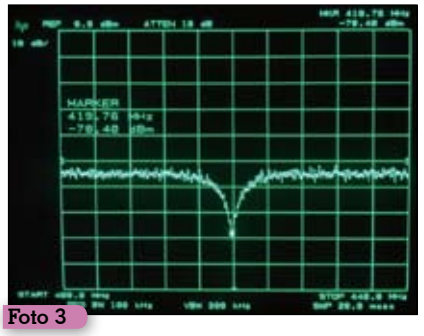


Foto 3

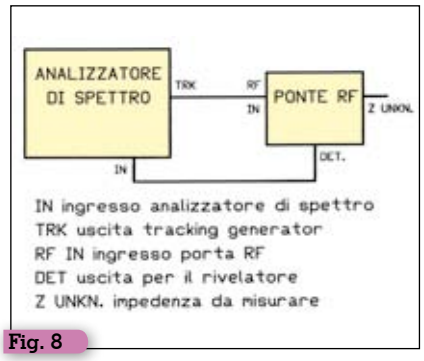


Fig. 8

Foto 1

Foto 2

ratore RF dovrà essere la stessa del circuito accordato da regolare.
Il ponte può essere usato anche con un analizzatore di spettro e il tracking. Come in Fig. 8, si collega l'uscita del tracking all'ingresso RF del ponte, l'ingresso dell'analizzatore di spettro va collegato all'uscita detector del ponte. Il sistema o l'antenna ecc. da controllare va collegato all'ingresso Z unknown. La Foto 1 fa vedere la schermata all'analizzatore di spettro; in questo caso si vede la risonanza di un'antenna alla frequenza di 431.52 MHz.
Alla fiera di Friedrichshafen ho trovato un ponte RF della Rohde Swarz, fortuna volle che per poco più di un centinaio di euro ho potuto portarmelo a casa, Foto 2. Si tratta dell'ormai famoso ponte RF che funziona da 5 MHz fino a 2,5 GHz.
Al posto del generatore RF, per risparmiare, si può usare un generatore di rumore che è abbastanza facile autocostruire. Con questo generatore che produce un rumore su una vasta banda di frequenza non occorre sintonizzare nulla. La frequenza che si sta usando sarà sicuramente coperta dal rumore generato. E c'è il vantaggio di non dover comperare un generatore RF che non costa poco.
Con l'analizzatore di spettro HP che non ha il tracking ho provato un'antenna con un generatore di rumore messo al posto del generatore RF. La Foto 3 fa vedere una prova di risonanza di un'antenna alla frequenza di 419,76 MHz.
Uno strumento utile per il laboratorio di un OM, anche se richiede l'uso di qualche strumento in più.
Mi auguro che questa chiacchierata sia stata utile e naturalmente resto a disposizione.
73 cordiali de
i1lep/ki4vww Luigi

VECTRON
electronic & energy
IK4EWH (ex I1VH) Gianni Vecchietti

Via della Ghisiliera 21/C · Bologna 40131 · Tel 051 0286820 · Fax 051 5280315
Divisione AudioVideo: www.vectronline.com · info@vectronline.com
Divisione Energia: www.vectronenergy.it · info@vectronenergy.it
Divisione Rivelatori: www.trifield.it · info@trifield.it

Pannelli solari
50 -100 – 230 W

Regolatori di carica solari
PWM MPPT da 10 a 100A

Inverter UPS HF ad onda sinusoidale pura con caricabatterie da pannello solare integrato
potenze in uscita da 3KVA e 5KVA

Inverter UPS LF ad onda sinusoidale pura con trasformatore
potenze in uscita da 1KW a 3KW

Connettori MC4

Strutture in allumino

Terminali di potenza

Fusibili di potenza da
100-150-200-300A

Batterie AGM-GEL-LITIO uso generale e ciclico
per alte potenze 12V da 10 a 200Ah

Siamo distributori specializzati di tutti i componenti per alimentare sistemi di emergenza, impianti solari fotovoltaici ad isola ed ibridi per l'accumulo e l'autoconsumo dell'energia prodotta da fonte rinnovabile.

ADVANCE · Ultracell "Quality in Every Language" · HUZE · Showtec · DMT DUTCH MEDIA TOOLS · DAP AUDIO · ALPHALAB INC.

www.vectronenergy.it - Tel 0510286820 - Skype eb.vectron

www.magic-phone.it
IZ5MJS Franco Montagnani
MAGIC PHONE telecomunicazioni
liberi di comunicare...

via Del Brennero 344
55100 - Lucca
tel. 0583.469016

Rivenditore Ufficiale
marcucci SPA
ICOM
YAESU TOP DEALER The radio

Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali del settore visita il nostro sito per sapere dove: www.magic-phone.it

ritiro del vostro usato con ottime valutazioni

vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

CI SONO 7 BUONE RAGIONI PER DIVENTARE SOCI...

Questo se sei Radioamatore, se non lo sei ancora ne hai una di più!

Soltanto l'ARI difende la tua passione!

1 Le Sezioni ARI
Oltre 300 Sezioni sparse per tutta Italia e nuovi amici interessati come te al Radiantismo

2 RadioRivista
12 numeri del prestigioso mensile dell'ARI completamente rinnovato! Ricco di rubriche, approfondimenti, inchieste e reportages

3 Esami
Corsi per l'ottenimento della patente di Radioamatore e manuali per poter sostenere e superare l'esame

4 Assicurazione
Copertura gratuita per i danni eventualmente provocati dalle vostre antenne

5 Consulenza
Tecnica e legale per i vostri problemi legati all'installazione delle antenne

6 Diplomi
Rilascio dei certificati ARI e controllo dei principali diplomi mondiali

7 QSL
Servizio di inoltro e ricevimento delle cartoline da tutti i Paesi del mondo

... e tanto altro ancora!!

Se vuoi sapere di più su come diventare Radioamatore e/o come iscriversi all'ARI visita il nostro sito **http://www.ari.it/** o invia questo coupon a:

Associazione Radioamatori Italiani
Segreteria Generale
Via D. Scarlatti, 31 - 20124 Milano
Tel.: 02/6692192 (ore 9-14) - Fax: 02/36593088
E-mail: segreteria@ari.it

Sì, desidero ricevere ulteriori informazioni

Nome .....
Cognome .....
Via .....
CAP.....Città .....
Tel. (.....).....

Data_____ Firma_____

Ritagliare o fotocopiare e spedire in busta chiusa

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

ICOM IC-7100

Ricetrasmettitore HF/VHF/UHF All Mode

con comandi touch screen

Pronta consegna!

Felice Anno Nuovo

IC E80D

ID-51

FT1DE

IC R6

YAESU

FTDX3000

Ricetrasmettitore HF/50 MHz

Pronta consegna!

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/384925

NAPOLI - MOSTRA D'OLTREMARE

NEW LOCATION

22/23 febbraio 2014

Radioamatore - CB
Computer, cellulari e accessori
Macchine fotografiche
Radio d'epoca
Hi-Fi, Home theater
Digitale terrestre e satellitare
Elettronica di consumo
Telecomunicazioni
Editoria specializzata
Surplus

Regione Campania

Provincia di Napoli

Comune di Napoli

con la collaborazione
MOSTRA D'OLTREMARE

HAMRADIOSHOW

del **radioamatore**
dell' **elettronica**
e dell' **informatica**

XII EDIZIONE

ORARI
Sabato 22 febbraio
9.30/19.30
Domenica 23 febbraio
9.30/18.30

ORGANIZZAZIONE
Associazione Radioamatori Italiani
SEZIONE DI POMPEI
infofiera@aripompei.it
www.aripompei.it

Acquista il tuo biglietto on line su www.go2.it

DXCC DESK

CHECK POINT

ARRL VEC

HOXIN
COMMUNICATION

HOXIN PER LE RADIOCOMUNICAZIONI

La vasta gamma di strumenti e accessori per le radiocomunicazioni garantita dall'esperienza e l'affidabilità di Marcucci SpA presente da oltre 80 anni nel campo della radiantistica.

- Wattmetri/Rosmetri
- Alimentatori
- Antenne HF/VHF
- Commutatori d'antenna
- Microfoni/Auricolari
- Batterie per ricetrasmettitori
- E molto altro ancora...

Importato e distribuito da
marcucci SPA

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. 02 95029.1/ Fax 02 95029.319 • marcucci@marcucci.it
www.marcucci.it

Qualità senza compromessi, semplicemente...

DIAMOND ANTENNA

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-1430S7 (144/430MHz)
3 elementi 144 MHz (g=7.5dBi)
5 elementi 144 MHz (g=9.3dBi)

Inoltre
A-502HB – 50 MHz
2 elementi (6.3dBi)
A-144S5 – 144 MHz
5 elementi (9.1 dBi)
A-144S10 – 144 MHz
10 elementi (11.6dBi)
A-430S10 – 430 MHz
10 elementi (13.1dBi)
A-430S15 – 430 MHz
15 elementi (14.8dBi)

Per il catalogo completo visitate il sito www.radio-line.it

CP-6R Verticale HF+50MHz

Ottima verticale per le bande amatoriali dei 3.5/7/14/21/28/ 50MHz, nuova versione con in dotazione la bobina R2 per la banda degli 80m (3.650 a 3.725 MHz), kit radiali caricati in dotazione, potenza massima applicabile 200W (SSB), VSWR migliore di 1.5, altezza 4.6m, lunghezza max radiali 1.8m, velocità vento max 40m/sec.

DISTRIBUTORE UFFICIALE:

RADIO-line
radio telecomunication
di Davide Avancini e C.

Largo Casali 28 - 26841 Casalpusterlengo (LO)
Tel. 335/6200693 - e-mail: info@radio-line.it

SOFTWARE DEFINED RADIO

FlexRadio Systems
Software Defined Radios

FLEX-6500 & FLEX-6700
Ricetrasmettitori HF/VHF
fino a 8 ricevitori simultanei

APACHE LABS

RTX HF/6M 100W - 10W
Campionamneto diretto
Software Open Source

ANAN-100E / 100DE

ANAN-10E

USB Controller
Tmate2

Software
STUDIO1

PERSEUS
Convertitore FM+

Convertitore
PDC-V1

Ricevitore
FDM-S1

USB Controller
Tmate

Offerte Promozionali

WoodBoxRadio
Distribuzioni esclusive

CAMPANA S.a.s. - Piazza Castello 41 - 36063 Marostica (VI) Italy - 0424 72146 - www.woodboxradio.com

Expoelettropuglia

Nona Edizione

organizzata dalle Sezioni A.R.I. di

Bari e Castellana Grotte

con il patrocinio della
Amministrazione comunale della

Città di Fasano

Associazione Radioamatori Sezione di Bari

1/2 febbraio 2014

Associazione Radioamatori Sezione di Bari

Centro Commerciale
CONFORAMA

s.s. 16 - uscita Fasano Savelletri - Fasano (BR)

Sabato: 9,00-13,00 e 15,30-20,00
Domenica: 9,00-13,00 e 15,30-19,30

Ingresso libero
Ampio parcheggio gratuito

Riferimenti:
Nino Candia I7OZV: 3343626285 - Lello Cafaro IK7FIB: 3476847524

COLLANA DEI VOLUMI

MANUALE DEGLI ALIMENTATORI
di L. Colacicco

Questo manuale tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. Per motivi di utilità e semplicità, è stato dato maggiore spazio agli stabilizzatori tipo "serie" (i più usati), ma si parla anche di stabilizzatori "shunt", "switching" e generatori di corrente costante.
(160 pag. - €10,00 - cod.414)

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI
di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche.
(160 pag. €7.75 - cod.422)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO di N. Neri
Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori.
(64 pag. €6,00 cod. 430)

VIBROPLEX
di F. Bonucci

La storia della mitica casa americana e del suo inventore Horace G. Martin, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette e fornisce utili consigli sul restauro e sulla collezione dei vecchi bug. In ultimo egli dedica spazio a una doverosa e utile parentesi sulla regolazione e l'impiego pratico dei tasti semiautomatici. Un piacevole e istruttivo viaggio nell'universo Vibroplex, "dalla A alla Z".
(96 pagine a colori € 12.00 cod. 899)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE
di N. Neri - Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. (288 pag. €17.50 cod. 406)

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA
di A. Barbera e M. Barberi - L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza.

VOIP: Interconnessione radio via internet
di A.Accardo - RADIO E INTERNET: Le due più grandi invenzioni in comunicazione del ventesimo secolo in un intrigante connubio.
(96 pag. €10,00 cod. 317)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO
di C. Ciccognani - Dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle e teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche.
(176 pag. €12,00 cod. 074)

RADIOINTERFERENZE di N. Neri - Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna. (128 pag. €7,75 cod.058)

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA
di G. Sinigaglia - Completo di disegni, tabelle ed illustrazione fotografica.
(128 pag. €6.20 cod. 473)

PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta
RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su Radiokit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti. (256 pagine € 14,50 cod. 252))

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE di M. Galasso e M. Gaticci
L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale.
(224 pag. €9,30 cod. 635)

LE ONDE RADIO E LA SALUTE di G. Sinigaglia
Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. (128 pag. €8.25 cod. 457)

CAMPAGNA DI LIBIA di C. Bramanti - Racconti della prima guerra in cui vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. (96 pag. €10,00 cod. 678)

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI di A. Casappa
La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video.
(80 pag. €10,00 cod. 503)

DAL SOLE E DAL VENTO di M. Barberi - Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa.
(128 pag. €12,50 cod. 805)

RADIO ELEMENTI di N.Neri - La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM. (64 pag. € 7,50 cod.686)

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli - Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. (200 pag. € 12,00 cod. 619)

MONDO SENZA FILI di G. Montefinale
L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce. (500 pag. € 23,20 cod. 627)

OFFERTA 2 VOLUMI A €25,00

ZERO SPESE DI SPEDIZIONE PER ORDINI SUPERIORI A € 50,00

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI
di N. Neri - Da oltre 30 anni il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. (272 pag. € 15,00 cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA
di C.Amorati - Solo libro (128pag. € 10,00 cod. 066) Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod 067)

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore
di N.Neri - Esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati. (120 pag. € 6,00 cod. 023)

OFFERTA 3 VOLUMI A €28,00

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE
di M. Martinucci (192 pag. ~~€ 10,30~~ SCONTO 50% **€5,15** cod. 171)

LEGGI E NORMATIVE
di F. La Pesa (256 pag. - ~~€14,50~~ SCONTO 50% **€7,50** cod. 082)

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND
di E.e M.Vinassa de Regny (144 pag. ~~€ 11,30~~ SCONTO 50% **€5,65** cod. 600)

MARCONISTI D'ALTO MARE
di U. Cavina (176 pag. ~~€ 12,90~~ SCONTO 50% **€7,00** cod. 660)

I SATELLITI METEOROLOGICI
di M.Righini (~~€12,90~~ SCONTO 50% **€6,45** cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI
di P. Pitacco (288 pag. ~~€ 18,00~~ SCONTO 50% **€9,00** cod. 309)

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY
di Petrantoni e M. Vinassa de Regny
(84 pag. ~~€ 18,50~~ SCONTO 50% **€9,25** cod. 163)

RKE COMPENDIUM 1 - Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nei primi tre anni, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. € 9,30 cod. 716)

RKE COMPENDIUM 2 - I progetti pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989. (224 pag. € 9,30 cod. 724)

OFFERTA 2 VOLUMI A €13,00

ABC DELLE RADIO A VALVOLE
di N.Neri

Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica. Offre gli approfondimenti teorici che meglio permettono di affrontare l'argomento relativo alla riparazione degli apparecchi in oggetto, nonchè la comprensione dei più importanti aspetti circuitali. (96 pag. € 10,00 cod.694)

ANTENNE, linee e propagazione
di N. Neri - 1° vol.: Funzionamento e progetto - Tutto quello che serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. (284 pag. € 15,00 cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione
di N. Neri - 2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmissione (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI
di R. Briatta e N. Neri - Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (192 pag. € 15,00 cod. 236)

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI
di R. Briatta e N. Neri - Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze, tutte rigorosamente sperimentate, che non richiedono quindi altre prove ma solo la riedizione. (192 pag. € 15,00 cod.244)

OFFERTA 4 VOLUMI A € 45,00

Catalogo su WWW.RADIOKITELETTRONICA.IT

Ritagliare e spedire a: Edizioni C&C Srl
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112

COGNOME ..... NOME .....
VIA ..... CAP ..... CITTA' ..... (.....)
e-mail: .....

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
			€
			€
			€
			€
			€
		TOTALE	€
		SPESE FISSE di SPEDIZIONE	€.....5,00
		TOTALE	

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C
☐ Allego assegno personale
☐ Bonifico IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
☐ Pagherò in contrassegno (+ € 3,50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:
☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD
N ..... SCADENZA ..... Numero di controllo .....
IMPORTO € .....
INTESTATA A: .....
FIRMA ..... DATA .....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: **EDIZIONI C&C S.r.l.** - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

Acquisti sicuri con carta di credito direttamente su www.radiokitelettronica.it tramite il POS virtuale protetto

Regalati un Abbonamento

radiokit elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

1 Abbonamento annuo cartaceo

€ 42,50

11 numeri a casa in posta celere

2 Abbonamento annuo cartaceo

€ 45,00

11 numeri a casa in posta celere

+ un OMAGGIO a scelta fra:

CD ANNATE ARRETRATE Rke anni 1997/98

Libro PROVE DI LABORATORIO

3 Abbonamento annuo digitale

€ 35,00

pdf scaricabile mensilmente su *www.edizionicec.it*
consultabile su PC, Mac, Tablet...

4 Abbonamento annuo cartaceo + digitale

€ 52,00

11 numeri a casa in posta celere + pdf scaricabile mensilmente su *www.edizionicec.it*

+ un OMAGGIO a scelta fra:

CD ANNATE ARRETRATE Rke anni 1997/98

Libro PROVE DI LABORATORIO

5 Abbonamento biennale cartaceo

€ 82,00

22 numeri a casa in posta celere

6 Abbonamento biennale cartaceo + digitale

€ 95,00

22 numeri a casa in posta celere + pdf scaricabile mensilmente su *www.edizionicec.it*

+ un OMAGGIO a scelta fra:

CD ANNATE ARRETRATE Rke anni 1997/98

Libro PROVE DI LABORATORIO

Ritagliare e spedire a: **Edizioni C&C** - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

❑ Abbonatemi a Radiokit elettronica a partire dal primo numero raggiungibile

Ho scelto l'offerta n. ..... (se compreso l'omaggio scelgo ❑ il libro ❑ il CD)

COGNOME .....

NOME .....

VIA .....

CAP ..... CITTA' .....

TEL. ..... E-MAIL .....

DATA ..... FIRMA .....

La informiamo che, ai sensi del decreto legislativo 196/2003, i suoi dati saranno da noi utilizzati a soli fini promozionali, Lei potrà in qualsiasi momento, richiederci aggiornamento o cancellazione, scrivendo a : Edizioni C&C srl - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - radiokit@edizionicec.it

Modalità di pagamento:

❑ **Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato EdizioniC&C srl (allego fotocopia)**

❑ **Allego assegno banc. (non trasf.) intestato a Edizioni C&C srl**

❑ **Addebitate l'importo su carta di credito (non elettronica)**

❑ CARTA SI ❑ VISA ❑ MASTER CARD

❑ EUROCARD

intestata a.....

.....

firma..... data.....

scadenza ☐☐☐☐

num. ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

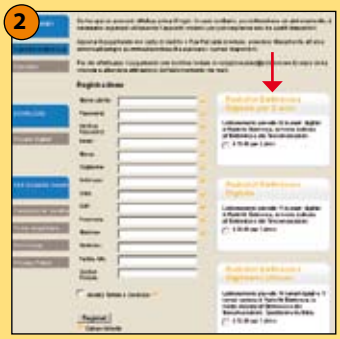
numero di controllo ☐☐☐

Numero di 3 cifre situato nello spazio della firma sul retro della carta

ACQUISTA E LEGGI UN ABBONAMENTO DIGITALE TI BASTANO POCHI CLICK

Al 100% conforme a quella cartacea

Abbonamento digitale €35,00



Consultabile su PC, Mac, Tablet... prima dell'uscita in edicola ovunque voi siate nel mondo.

É possibile leggere gli articoli, archiviarli, stamparli, zoomare le foto ed effettuare ricerche per indice o parola.

www.edizionicec.it

cec@edizionicec.it

BancoPosta

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

€ sul C/C n. 12099487

TD 451

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.
VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

importo in lettere

di Euro

CAUSALE

mail:
obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

CAP LOCALITA'

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

importo in euro

numero conto

Aut. n. DB/SSIC/E 7787 del 21/03/2002

12099487< 451>

BancoPosta

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

€ sul C/C n. 12099487

di Euro

importo in lettere

INTESTATO A:

Edizioni C&C *S.r.l.*

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

ESEGUITO DA:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSALE:

I.L. ELETTRONICA

YAESU

"HOLIDAY SPECIAL SAVINGS"

siamo lieti di annunciare una nuova campagna promozionale della YAESU proposta su alcuni ricetrasmettitori HF, e precisamente: FTDX-5000MP, FTDX-3000D, FTDX-1200 e FT-450D.

La campagna denominata
" HOLIDAY SPECIAL SAVINGS" CASHBACK PROGRAM
è valida per gli **acquisti effettuati dal 14 dicembre 2013 al 31 gennaio 2014.**

Essa è dedicata all'acquirente finale del prodotto, che potrà usufruire di un rimborso fino a Euro 300, a seconda dell'apparato acquistato, rimborso che riceverà direttamente dalla YAESU UK, per gli importi sotto riportati:

modello	*rimborso*
FTDX-5000MP	**Euro 300**
FTDX-3000D	**Euro 200**
FTDX-1200	**Euro 100**
FT-450D	**Euro 50**

Di seguito informazioni e consigli su come predisporre la documentazione per la richiesta del rimborso, di cui alle istruzioni e condizioni originali YAESU, scaricabili dal sito ***www.yaesu.co.uk/rebateprogram*** *, oppure presso il rivenditore autorizzato IL elettronica ove è stato effettuato l'acquisto:*

1. ***Modulo richiesta rimborso:***

- il modulo compilato in tutte le sue parti, incluso le spunte nei riquadri, andrà inviato direttamente dal cliente finale a:
  MAIL IN REBATE PROGRAM
  c/o YAESU UK Ltd
  Unit 12, Sun Valley Business Park
  Winnal Close, Winchester
  SO23 0LB, United Kingdom

  unico invio autorizzato è con la posta, si consiglia di inviare con raccomandata per avere una ricevuta e per poter rintracciare la spedizione.

2. ***Oltre al modulo di cui sopra,*** *che potrà ritirare presso il rivenditore ove è stato effettuato l'acquisto,* ***il cliente dovrà allegare:***

- **copia del documento di acquisto in cui deve essere segnalato chiaramente il modello e la matricola dell'apparato acquistato,** considerando che molto probabilmente i ns. scontrini fiscali non sono conformi alle loro richieste **si consiglia di richiedere la fattura.**
- **Originale della garanzia YAESU (entrambe le 2 parti in cui è divisa) compilate con tutti i dati richiesti, con apposta la data di acquisto** che deve corrispondere a quella della fattura **e con il timbro del rivenditore.**
- Eventuali mancanze di documenti o mancanza di dati nel form di richiesta potranno far decadere la richiesta stessa.
- I documenti di cui sopra dovranno essere inviati entro 30 giorni dalla data di acquisto, noi consigliamo di inviarli immediatamente senza perdite di tempo, eventuali ritardi potrebbero precludere l'accettazione della richiesta di rimborso.

La YAESU UK, verificati i documenti inviati, se non avrà nulla da eccepire, provvederà entro 6 / 8 settimane ad inviare assegno dell'importo dovuto direttamente all'indirizzo dell'acquirente finale che ha effettuato la richiesta.

Ulteriori informazioni presso i rivenditori autorizzati IL elettronica che partecipano all'iniziativa oppure inviando e-mail a commerciale@ielle.it o telefonando alla IL elettronica a 0187.520.634

Importante: non scrivere nella zona sottostante

AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con inchiostro nero o blu) e non deve recare abrasioni, correzioni o cancellature.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore delle Pubbliche Amministrazioni.
Le informazioni richieste vanno riportate in modo identico in ciascuna delle parti di cui si compone il bollettino.

YAESU FTdx 1200

Un apparato robusto e dalle ottime prestazioni

di Rinaldo Briatta I1UW

Lo FTdx 1200 è il prodotto più recente della YAESU che arriva sul mercato amatoriale giusto sul finire dell'anno 2013.
Si tratta di un apparato HF/50 MHz classe 100 watt di medie dimensioni e anche di medio peso. Alimentazione esterna e una infinità di servizi disponibili; accordatore interno e un menù da record.
La YAESU nell'incipit del manuale di uso fa risalire lo FTdx 1200 all'eredità del precedente FTdx 9000; apparato di qualche anno addietro forse non molto diffuso per varie ragioni.
Vedremo nel prosieguo di questo articolo se in effetti qualcosa o qualche parte dello FTdx 9000 sono qui implementati.

Generali

Lo FTdx 1200 è un apparato di classe media con ricevitore a tre conversioni del tipo Up-Conversion con prima IF di 40,455 MHz, seconda di 455 kHz e terza di 30 kHz adatta quest'ultima alla sezione DSP dove viene svolta la funzione di filtri e selettività con molte combinazioni di passabanda adatte a tutte le situazioni oltre che ampiamente regolabili.
La funzione di selettività è inoltre svolta in primis da tre filtri roofing a quarzo che seguono immediatamente il primo mixer con selezioni di 3, 6 e di 15 kHz.
Percorsi con frequenze leggermente diverse per il modo FM in modo di ottenere il miglior adattamento possibile.
Il ricevitore copre con continuità la banda da 30 kHz fino a 56 MHz mentre la trasmissione è abilitata nelle bande amatoriali concesse.
Il front-end RX ha filtri di banda commutati a diodi seguiti da due preampli selezionabili; IPO-Amp 1- Amp 2 oltre ad un attenuatore 6/12/18dB inseribile.
Primo Mixer RX su quattro MOSFET bilanciati e poi come già detto filtri roofing a quarzo da 3/6/15 kHz di larghezza di banda.
Il seguito del ricevitore è nelle consuetudini con altre due conversioni che terminano nella sezione DSP.
Dopo la conversione in segnali numerici avviene tutto, ogni possibile elaborazione e/o combinazione dei segnali; in verità questa parte digitale consente all'operatore, tramite controlli e comandi, di ottenere la corretta ma personale elaborazione. Forse questa è la peculiarità dello FTdx 1200: essere un apparato altamente "customizzabile" ovvero tramite sia i passi del menù che con selezioni da comandi diretti di disporre di un apparato, come dire, fatto su misura.
Della eredità dallo FTdx 9000 rimane appunto la notevole estensione delle impostazioni, una certa somiglianza della disposizione di alcuni comandi e inoltre la possibilità di inserire i filtri microTuning, dispositivi esterni solo in opzione, che sono dei filtri posti prima dei filtri di banda, in pratica tra l'antenna e il ricevitore, con fattore di merito elevato che concorrono ad eliminare segnali indesiderati prossimi al segnale da ricevere.
Oltre ai più o meno consueti NR, DNR, Notch automatico, qui definito DNF, e manuale ci sono le notevoli possibilità di regolare il passabanda sia in larghezza che

nella forma, il "countour". Queste regolazioni sono diverse e appropriate e sono già predisposte di default a seconda del modo che sia SSB o CW o altro.
Per il CW presente il Keyer regolabile e con memoria anzi memorie compresa quella numerica per contest con conteggio.
Non è certo trascurato il modo SSB per il quale in trasmissione si può usufruire dell'equalizzatore parametrico; questo dispositivo, già presente su altri modelli della Yaesu, consente di "confezionare" la modulazione in modo totale e migliorativo. Va detto che con regolazioni di default lo FTdx 1200 ha una modulazione perfetta e anche efficiente ma comunque ancora migliorabile.
Entro contenuto un accordatore automatico che opera con una serie di relè, non ci sono capacità variabili. È discretamente veloce con buona capacità di adattamento; ha inoltre delle memorie degli accordi effettuati richiamate in automatico.
L'FTdx 1200 deve ovviamente generare segnali per la conversione di frequenza forniti di base da un sistema DDS/PLL con clock di base a 40 MHz; questo controllo agisce su quattro VCO; nella sezione Local Unit è operativo anche un secondo DDS per altre conversioni.
Tutte le condizioni e le regolazioni non sarebbero possibili senza avere una chiara visione della situazione operative, ovvio, ma a illustrare tutto provvede un display multicolore di buona dimensione e ottima definizione. Tutto là appare chiaro e inequivocabile; senza il display niente sarebbe possibile almeno con la generazione attuale degli apparati a nostra disposizione.
Sul display si può richiamare la situazione dello spettro di frequenza che dispone di diverse definizioni.
Ma, viene da domandarsi, tutte queste disponibilità sono poi tradotte in efficienza sia di ricezione che di trasmissione? Occorre verificare, intanto evitando impressioni personali e quindi con le misure che infatti vado subito a proporvi.

Misure

YAESU FTdx 1200 matricola 3K050041
Perviene in imballo ancora sigillato da Giorgio Mossino –DAE- Asti che lo offre in prestito d'uso per prove e misure.

1 - Noise Floor, NF.
Misura effettuata in modo SSB; con AGC = Fast; Filtro Roofing = 6kHz;

Frequenza	con IPO	Ampli 1	Ampli 2
14,250 MHz	-120 dBm	-130 dBm	-138 dBm,
1, 850 MHz	-122 dBm	-132 dBm	-138 dBm
24,900 MHz	-120 dBm	-130 dBm	-135 dBm
50,100 MHz	-120 dBm	-130 dBm	-135 dBm

2 - IMD del 3° ordine.
Misure effettuate in modo SSB; con AGC = Fast; Filtro Roofing = 6kHz
Frequenze immesse 14,300 e 14,325; spaziatura di 25 kHz
Livello di IMD 3 ord. a 14,350 MHz = -20 dBm
Livello di IMD 3 ord a 14,275 MHz = -23 dBm
Livello dinamico = tra 100 e 97 dB

3 - IMD del 2° ordine.
Misure effettuate in modo SSB; con AGC = Fast; filtro roofing = 6 kHz
Frequenze immesse 8.00 MHz e 6,150 MHz
Livello di IMD 2° ord a 1,850 MHz = -9 dBm
Livello di IMD 2° ord a 14,150 MHz = -10 dBm

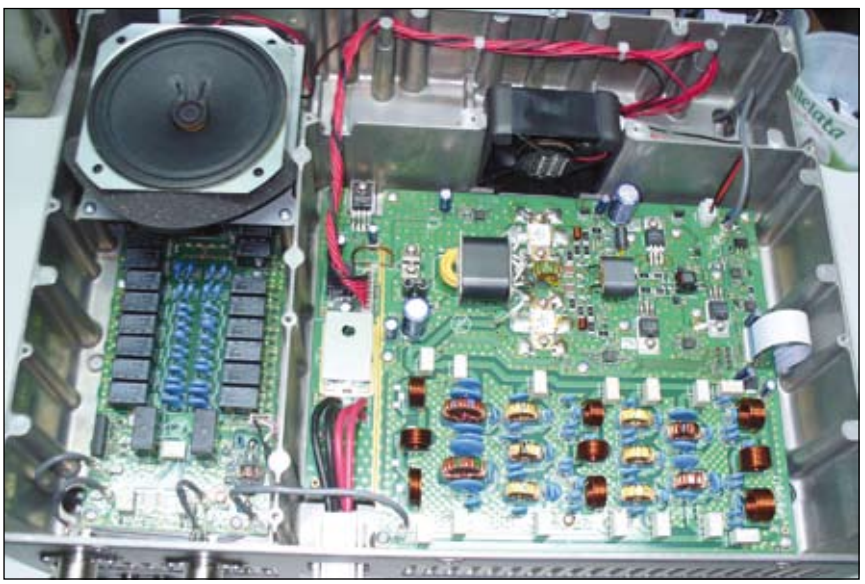
4 - Misure di potenza di uscita
Modo CW

Frequenza	
14,250 MHz	= 106 watt
1,850 MHz	= 104 watt
24,900 MHz	= 100 watt
50,1 MHz	= 97 watt

Modo SSB

Frequenza	PWR in assenza di Flat Topping
14,250 MHz	= 65 watt
1,850 MHz	= 70 watt
24,900 MHz	= 72 watt
50,100 MHz	= 55 watt

FTdx 1200 telaio trasmissione; nella parte dell'altoparlante il telaio accordatore a relè



FTdx 1200 telaio ricevitore; nel telaietto senza coperchio visibili i fltri di banda

Note alle misure

Non sono state effettuate misure di IMD del terzo ordine con spaziatura ridotta, di solito 5 kHz; la IMD del terzo ordine appare prodotta sia dalle prestazioni dello stadio primo mixer ma anche da noise del segnale di conversione; attorno alla base del segnale di OL distanti 1-3 kHz, ci sono dei picchi che generano mixing noise per segnali con livello di -35 -40 dBm.
Con segnale immesso di -71 dBm l'indicazione dello Smeter raggiunge correttamente S9 mentre per tutte le altre indicazioni della scala non segue le regola di -6dB/punto; per la verità quasi nessuno Smeter segue questa norma salvo i vecchi apparati Collins.
L'inserzione dello NR appare molto efficace e con minima distorsione.
L'attenuazione del Notch sia il DNB che quello regolabile raggiunge -70 dB.
L'accordatore automatico opera con commutazioni di relè quindi non è per niente silenzioso, è però efficiente e ha un discreto range di accordo, basta lasciarlo fare che poi il ROS si azzera..
Durante le misure ci sono stati dei problemi nella valutazione dell'uscita di potenza in modo SSB per la quale da sempre si utilizza un segnale a due toni applicato a livello microfonico; tutti settaggi relativi sono a default.
L'indicazione del livello di ALC non presenta mai il livello raggiunto anche quando da osservazione oscilloscopica si evidenzia un discreto livello di flat topping: può essere il modo con cui si misura, nello FTdx 1200 stesso, il segnale audio. Per altro dalle prove pratiche i commenti ricevuti sono lusinghieri quindi auditivamente non si sono avvertite distorsioni o eccesso di livello al mike gain.
L'inserimento del compressore non incrementa l'uscita di potenza ma genera solo un aumento del livello di modulazione.

Opinioni e commenti

Lo FTdx 1200 non appare come un seguito ridotto del più famoso FTdx 9000, direi invece che nell'estetica è uguale, o quasi, allo FTdx 3000. Anche il telaio pressofuso e la ventola con relativo sistema raffreddante sono simili se non uguali allo FTdx 3000: può essere che sia una linea di produzione nuova e unificata..
Tecnicamente non presenta in pratica nessuna novità tecnica; appare solo un apparato table top robusto, molto ben costruito, con uno stadio finale capace,a mia opinione, di fornire ottime prestazioni per lunghi periodi d'uso. E' anche un apparato in parte ostico, direi difficile, da "imparare". Non che ci siano delle difficoltà ma solo perché le opportunità operative sono moltissime, con quasi 200 passi del menù e con molte altre regolazioni semifisse possibili.
Questo consente all'utilizzatore dello FTdx 1200 di "settarsi" in modo del tutto personale l'apparato.
Ogni apparato potrà essere, qualora l'operatore lo voglia e per quanto vorrà addentrarsi nei meandri del menù, personale e diverso da ogni altro dello stesso modello.

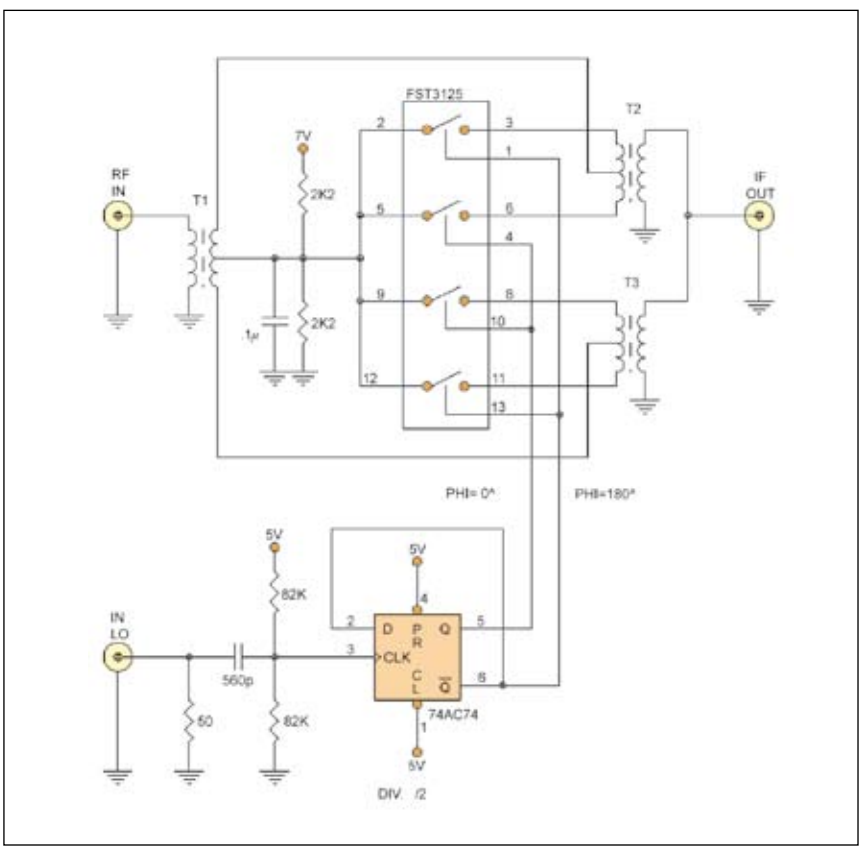
Un grazie moltissimo a Giorgio Mossino ancora una volta alleato nelle varie prove.
Buona lettura e alla prossima
73&DX de I1UW/5

Kenwood TS 990

Mixer H-MODE e analisi NPR

di Rinaldo Briatta I1UW

Somma o sintesi di argomenti vari ma strettamente correlati; cominciamo dal Kenwood TS 990 del quale abbiamo pubblicato sul numero di maggio 2013 la consueta prova di laboratorio; al momento della prova non era disponibile il manuale di servizio con relativo schema elettrico, solo consultabile almeno qui al servizio prove di RadioKit, era lo schema a blocchi.
Per quanto si tratti di una descrizione tecnica sommaria era in evidenza il blocco del primo mixer del ricevitore principale, Main Receiver, che faceva supporre un circuito elaborato composto da due o tre integrati di tipo non specificato.
Le misure eseguite in seguito hanno comunque evidenziato un livello dinamico notevole che si manifestò anche nelle prove pratiche.
A svelare il segreto delle ottime misure dinamiche ha provveduto Giancarlo Moda I7SWX in un bell'articolo presentato su Radio Rivista di Novembre 2013; abbastanza recentemente Giancarlo ha avuto accesso al manuale di servizio del TS 990 corredato dagli schemi elettrici; con una certa sorpresa si è reso conto che il primo mixer del Main Receiver è composto pari pari da un mixer del tipo H-Mode.
Forse alcuni sanno che Giancarlo I7SWX è stato, come dire l'araldo del mixer H-Mode, a suo tempo ne ha fatto anche degli "improvement' e ha provveduto a modifiche migliorative applicate su alcuni apparati tuttora in efficiente uso.
Il mixer H-Mode è un progetto di Colin Horrabin G3SBI pubblicato sulle pagine di RadCom, RSGB, nel 1993 e in seguito migliorato con aggiornamenti anche di I7SWX.
Per quanto le misure relative a questo tipo di mixer non lasciassero dubbi sulle sue notevoli capacità dinamiche, dello H-Mode non si evidenziarono applicazioni su apparati prodotti dalle ben note industrie del settore; solo alcune realizzazioni di OM inglesi e olandesi comportano l'introduzione del primo mixer del tipo H-mode. Chi ha replicato questi progetti del tutto home made ne ha riscontrato le notevoli capacità.
È quindi con sorpresa che infine si trova applicazione pratica, a livello industriale, del mixer H-Mode sul top model Kenwood TS 990: finalmente, almeno per parte della Kenwood ci si è liberati dalla sudditanza del progetti made in USA per rivolgersi, infine ad un progetto europeo.
Dell'efficacia della implementazione sono testimoni i dati di misura rilevati sia nelle prove di RadioKit che altrettanto in quelle effettuate da Peter Hart G3SJX pubblicate su RadCom



Il mixer H-Mode

Ora che abbiamo scoperto uno dei punti forti del Kenwood TS 990 credo saremo curiosi di conoscere questo dispositivo più da vicino.
Il mixer H-Mode è basato su un integrato particolare, non tanto per la sua architettura quanto per le sue caratteristiche.
Si tratta dell'integrato FST 3125 un Fast Switching a quattro "vie", una specie di 4066 ma molto, molto più veloce; viene pilotato da uno squadratore 74AC86. Il segnale di oscillatore locale deve avere frequenza doppia dell'usuale in quanto l'azione dello ex-or divide per due; il circuito del mixer comporta anche tre trasformatori e l'uscita viene terminata su un diplexer.
Fin qui si tratta di un circuito relativamente semplice che però fornisce una dinamica di elevato livello, la perdita di conversione è contenuta entro cinque-sei dB.
Dell'analisi del mixer H-Mode si trova un eccellente articolo scritto da Eraldo Sbarbati I4SBX in due puntate su RadioKit maggio/giugno 2007 con numerose tabelle e dati che confermano le notevoli capacità di questo tipo di mixer scoperto nel 1993 da G3SBI, pubblicato sulla rivista ufficiale della RSGB, RadCom, e poi diffuso in molte costruzioni amatoriali ma finora mai utilizzato da industrie del settore.
Non è detto che il dispositivo utilizzato nel TS 990 sia lo FST 3125, al momento sono apparsi altri tipi di Fast Switching, es lo FSA 3157 ma il sistema rimane sempre quello base.

Il metodo NPR nella valutazione di ricevitori

La valutazione delle prestazioni dei ricevitori, in particolare il livello dinamico e dell'IP3 vengono universalmente effettuate con il metodo dei due segnali, variamente e opportunamente spaziati tra loro, e comparate con il livello di Noise Floor.
Questo metodo, pur non essendo perfetto ha il vantaggio di essere universalmente adottato e consente quindi comparazioni tra diversi recensori.
Solo recentemente (meglio tardi che mai ....) ho avuto documentazioni del sistema di analisi che utilizza il livello di Noise generato da uno strumento e il cui livello viene regolato fino a trovare il massimo livello tollerabile dal ricevitore in esame.
La misura è ovviamente un tantino più complessa anche se alla fine risulta relativamente facile a patto di avere l'adatto generatore di Noise con uscita calibrata e adeguati filtri Notch.
Adeguata ed esauriente descrizione del metodi NPR si trova nel Web sotto lo scritto di I2VGO Gianfranco Verbana
Altrettanto interessante, sempre sul Web si trova un documento scritto da Adam Farson AB4OJ/VA7OJ corredato da interessanti dati ottenuti col metodo NPR applicato ad alcuni apparati amatoriali.
In breve si inietta al ricevitore in esame un segnale proveniente dal generatore di Noise e se ne eleva il livello fino ad incontrare il livello di Noise Floor in modo simile al metodo usuale con un generatore comune. Si interpone un Filtro Notch centrato sulla frequenza a cui si effettua la misura. Si aumenta il livello di uscita del generatore fino a rilevare una caduta del segnale letto dal voltmetro di uscita: quello è il livello a cui il ricevitore non ha più risposta lineare.
La descrizione del metodo di misura NPR qui sopra esposta è ovviamente molto semplificata ma vuole avere lo scopo anche di invogliare chi non ne fosse al corrente a volersi documentare, sul Web, specie su Google, dove oltre allo scritto di I2VGO si trovano notevoli dati a cura di Adam Farson.
Leggendo alcuni di questi dati tratti dalle misure effettuate su apparati commerciali ho notato che in alcuni casi l'effetto sperato dalla presenza di un filtro Roofing a 3 kHz, filtro che segue il primo mixer,viene non solo a mancare ma anzi le caratteristiche dinamiche peggiorano tanto che si ottiene una miglior prestazione con filtro a 6 kHz. Cattiva qualità del filtro? Oppure incapacità del filtro a sostenere l'elevato livello dei segnali post-mixer; La situazione migliora se viene interposto un filtro preselettore. La cosa è comprensibile se si considera il metodo di misura NPR, mentre questo problema non si evidenzia usando l'abituale metodo dei due segnali più o meno spaziati.
Questo "evento" letto mi ha fatto ricordare una serie di articoli di molti anni or sono a firma di Ulrich Rhode che sempre a proposito di elevato livello dinamico faceva notare come possibile un degrado dinamico dovuto in taluni casi proprio al filtro Roofing.

Grazie per aver letto, cari saluti e auguri de I1UW/5

Filtri di alimentazione attivi

Un'alternativa alle reti passive?

di Daniele Danieli

Ridurre l'ampiezza del ripple, dei residui di commutazione oppure del rumore sovrapposto ad una linea di alimentazione sia questa veicolo di piccola come di grande potenza DC è una esigenza che emerge in pressoché ogni ambito applicativo. Tradizionalmente questo obiettivo si concretizza con l'impiego di filtri LC realizzati con induttori e capacità, banalmente le prime poste in serie al percorso di uno od entrambe i conduttori di alimentazione con i secondi posizionati tra positivo, o negativo, e massa. Sostanzialmente una cella passa-basso che non altera la distribuzione di tensione e corrente continua mentre presenta una attenuazione crescente con la frequenza.
Questa categoria di filtri, interamente passiva, la ritroviamo concettualmente immutata con il passare del tempo. Ha chiari vantaggi, come l'intrinseca semplicità, ma altrettante qualità sfavorevoli. Per prima l'ingombro: maggiore è la corrente che si deve gestire e più grande sarà la dimensione del o degli induttori utilizzati. Per avere contemporaneamente una discreta induttanza e gestire senza saturazione il forte flusso magnetico si richiede un nucleo di generosa sezione interna, fattore che fa lievitare non di poco anche il costo. Altro aspetto è la banda di azione. Attenuare considerevolmente un segnale alla frequenza di 1 MHz è cosa ordinaria, garantire l'efficacia a 50 kHz diviene complesso occorrendo più celle in cascata; cercare poi il medesimo risultato a 1000 Hz è in determinati contesti una missione impossibile.
Per migliorare il profilo di ingombro, costo ed attenuazione da alcuni anni è disponibile quale alternativa una tipologia di filtri costruita in tecnologia attiva ovvero che fa uso di reti dove semiconduttori di potenza, opportunamente connessi e pilotati, svolgono il compito di minimizzare le componenti alternate (AC) all'ingresso od all'uscita di un alimentatore. I filtri attivi per bassi segnali sono oramai ben conosciuti ma non altrettanto si può dire per le varianti power-supply. Avendo questi ultimi caratteristiche assai interessanti, pure in un'ottica di autocostruzioni avanzate, ritengo utile descriverli ai lettori.

Filtri attivi monolitici

Tali dispositivi si trovano a catalogo dei principali produttori di moduli di potenza, come la Vicor per fare un esempio tra i più indicativi. In **figura 1** in particolare potete osservare un filtro completo che utilizza unicamente due condensatori di stabilizzazione ed il circuito integrato ibrido QPI-3L della Picor, una sussidiaria del fabbricante citato poc'anzi. Le dimensioni di questa sche-

Fig. 1 - Filtro attivo per alimentazione QPI-3L della Picor, gestisce una potenza di picco sull'ordine dei 400 W con un ingombro assai limitato come evidenzia per raffronto il CD-ROM di Radiokit Elettronica su cui è appoggiato.

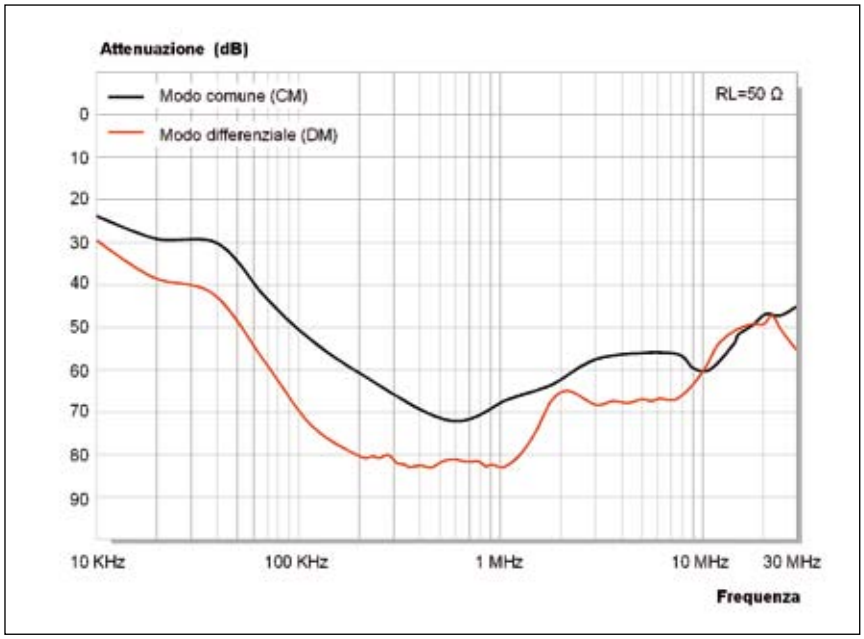


Fig. 2 - Curve di attenuazione del dispositivo QPI-3L nel campo dalle BF fino a 30 MHz (ci si riferisca al testo per una definizione dei modi CM e DM).

da, acquisita per scopi professionali legati alla mia attività, sono come si vede assai modeste ma ciò che è maggiormente rilevante è l'ingombro dell'integrato che in appena 3 cm^3 racchiude un filtro per modo differenziale e modo comune in grado di gestire tensioni di 40V e correnti di 7A continui. Adatto quindi ad essere posto in serie ad alimentazioni DC fino alla potenza di 280 W che divengono oltre 400 considerando i picchi di funzionamento ammessi entro il campo di temperatura con limite di 110°C senza de-rating ovvero senza sacrificare i parametri d'uso. In tale forma miniatura le prestazioni si dimostrano eccellenti, l'attenuazione introdotta è significativa già sull'ordine dei kHz mentre la caduta di tensione tra ingresso ed uscita equivale, alla massima corrente, ad una resistenza serie di circa 20 milliohm. Il confronto con un filtro passivo LC non lascia margini di giudizio ad una prima analisi.

Entriamo nel merito delle prestazioni puntando l'attenzione sul comportamento in frequenza.

Nella **figura 2** vengono proposte le curve di attenuazione nell'intervallo 0.01~30 MHz per i segnali di modo comune (CM) e differenziali (DM) ponendo il carico al valore standard di 50Ω come di consuetudine nell'eseguire le misure. Ricordo che i segnali DM sono quelli che determinano una differenza di potenziale tra le linee di alimentazione mentre al contrario i segnali CM si presentano non come differenza di potenziale tra i terminali [+] [-] ma tra questi ed un riferimento comune. Come intuibile è il modo più difficile da contrastare. I valori espressi dal grafico sono eloquenti, a 10 kHz la reiezione alle componenti alternate è attorno a 30 dB salendo velocemente a 50/70 dB giunti a 100 kHz. Da qui e fino a 30 MHz la risposta si mantiene sempre su livelli degni di nota. Dal lato pratico il filtro dimostra di essere efficace a partire dalla parte superiore della banda audio e fino a tutte le HF. Questo intervallo non è casuale poiché alcune norme di protezione dalle emissioni elettromagnetiche (EMI) esprimono vincoli precisi in tale range e dunque i produttori ottimizzano di conseguenza i loro dispositivi. Quanto sono pregevoli i dati di attenuazione di questo circuito integrato? Naturalmente molto dipende dalle esigenze della singola applicazione ma per raffronto basti dire che un filtro passivo commerciale con performance di poco inferiori è disponibile per un peso di circa 0,75 kg ed un volume di ingombro sui 450 cm^3.

Fig. 3 - Design base del package SiP adottato per la famiglia di dispositivi QPI-3L: i terminali a saldare qui appena visibili sul bordo si sviluppano al di sotto del componente.

Aspetti pratici

I dispositivi come il QPI-3L e similari sono dunque delle valide alternative alle reti passive nelle realizzazioni di noi appassionati? La risposta a mio parere è senz'altro affermativa ma richiede delle puntualizzazioni. L'elemento cui prestare attenzione è il package del componente. Va rammentato infatti che la quasi totalità di questi circuiti integrati è indirizzata ad applicazioni di media ed alta potenza condizionando la forma del loro involucro. Alta potenza significa una bassa resistenza termica verso l'ambiente e verso le stesse piste che veicolano l'alimentazione che andiamo a filtrare. Come dato rilievo dalla **figura 3** il componente adotta un System-in-Package (SiP) di tipo SMD a basso profilo da inserire a contatto dello stampato. Le parti a montaggio superficiale richiedono agli hobbisti una cura particolare, nello specifico i terminali si sviluppano sotto il dispositivo ovvero in un'area inutilizzabile al di fuori dei processi industriali. Bisogna pertanto prestare cautela nel scegliere un filtro che sia usufruibile con gli strumenti di cui disponiamo. Ciò non è proibitivo essendo disponibili varianti nel contenitore oppure schede già assemblate, come da foto precedente, che annullano le problematiche descritte. L'importante è tenere a mente tale dettaglio.

Aspetti tecnici

Illustrare come funzionano i filtri di alimentazione attivi richiederebbe decisamente molto spazio, le variabili di progetto del resto si sviluppano in molteplici ordini. Ogni opzione corrisponde ad una tipologia specifica: se il modulo va posto prima dell'alimentatore finale al fine di ridurre le interferenze che si possono propagare indietro nella rete di distribuzione (BUS) oppure se va posto dopo l'alimentatore per minimizzare le interferenze che possono propagasi avanti coinvolgendo il carico. Ancora, se vanno attenuate maggiormente le componenti di modo comune oppure quelle differenziali. Od anche, se le tensioni in gioco sono di alcuni volt invece di svariate decine di volt. A grande linee vi è modo comunque di riconoscere due configurazioni principali. Da una parte i circuiti che richiamano un sistema feedforward implementato con una rete che differenzia gli stati DC ed AC sulle linee per pilotare in un tratto successivo un transistor che dinamicamente varia le condizioni all'uscita in modo da compensare le ripide variazioni di tensione. Dall'altra i circuiti bootstrap che direttamente agiscono nel modificare le condizioni elettriche sulle linee con un meccanismo di retroazione.
Schemi e prestazioni sono naturalmente diversi tra le due configurazioni. Come intuibile dato che discutiamo di circuiti integrati in prima approssimazione si può anche ignorarne la struttura interna. Non in tutti i casi però si deve tralasciare questo aspetto. L'esempio più eclatante è il campo di controllo di taluni dispositivi. Mentre infatti i filtri passivi - idealmente - attenuano in uguale misura un segnale con ampiezza picco-picco di appena 100μV come di ben 25V non altrettanto vale - automaticamente - per le controparti attive. Un filtro attivo può essere specificato, qui cito solo un esempio, per ridurre i segnali interferenti entro ±150mV dichiarando così che un eventuale residuo AC che raggiunge un picco di 200mV esce dalle specifiche e verrà ridotto solo in parte.
Un diverso esame merita il rendimento energetico del circuito. I filtri attivi richiedono di essere alimentati per funzionare; assorbono dunque una frazione della potenza a loro applicata. I filtri passivi d'altro canto per definizione non richiedono nulla del genere. Una radicale differenza? Non proprio vero. Grazie all'uso di strategie circuitali dedicate a minimizzare i consumi un dispositivo come il QPI-3L richiede 8mA per operare ossia una corrente di bias relativamente bassa. I filtri passivi reali, a ben guardare, dissipano anch'essi una frazione della potenza condotta a causa della corrente di leakage dei condensatori. Significative attenuazioni a bassa frequenza richiedono infatti condensatori di grande capacità; di riflesso considerando l'arco di temperatura di esercizio una pur modesta corrente di perdita è inevitabile. La differenza tra sistemi attivi e passivi è ancora percepibile ma non segna una demarcazione così netta come potrebbe apparire.

Filtri attivi discreti

Evitare i dispositivi integrati e progettare un circuito che gestisca una ragionevole potenza con normali componenti discreti è fattibile ma pone sulla strada diversi ostacoli. Gli schemi necessitano di molta cura ed a volte di parti la cui reperibilità può risultare critica. Al loro posto si descrive qui un modulo di ben minore pretese per quanto concerne la potenza distribuita ma che offre l'innegabile vantaggio di essere universale in quanto al range di tensione ed al tipo di componenti richiesti. Idealmente lo si potrà usare da 1 V a 100…200… V, perfetto per le sperimentazioni dunque.
Il circuito proposto utilizza degli amplificatori operazioni (OP) come nucleo del filtro. Da chiarire subito che non è possibile replicare la classica modalità dei filtri attivi audio con l'OP cui viene applicato il segnale su uno dei terminali di ingresso e successivamente prelevato dal terminale di uscita. Tale approccio non funzionerebbe o sarebbe improponibile per il rapporto costi / benefici qualora si impiegassero operazionali high-power. La strada da percorrere è invece tutt'altra. Per comprenderne le basi partiamo dal concetto di un semplice passa-basso RC, in altri termini una resistenza serie ed un condensatore shunt; non vi sono induttori. Aumentando il valore del condensatore sappiamo che l'azione del filtro si estende progressivamente alle basse frequenze, cosa desiderabile, incontrando però due forti limiti. Il primo è la crescita smisurata del condensatore in termini di ingombro ed il secondo il peso della costante di tempo che non permette alla tensione di stabilizzarsi velocemente. La soluzione è di sviluppare un filtro di ordine elevato con una risposta non progressiva ma netta a partire da una specifica frequenza. Un circuito che sembra risolvere il problema è visibile in **figura 4**. Si tratta di una cella che richiede due operazionali in configurazione ladder; diverse di tali celle elementari andranno poi collegate in cascata anche se qui ne è stata disegnata una sola per ragioni di spazio. La struttura ladder non è delle più diffuse ma ha ottime prestazioni: dimensionando opportunamente i valori delle resistenze e dei condensatori si ottiene la curva di attenuazione voluta. Osservate che la resistenza R1 è l'unico componente che separa l'ingresso dall'uscita, la corrente di alimentazione I-LOAD che si sta filtrando non viene prelevata dagli operazionali. In sostanza il complesso IC1A/B ed i passivi di contorno prendono il posto del condensatore shunt citato poco sopra in riferimento alla rete RC simulando una impedenza complessa che varia con la frequenza.
Questo schema assicura che non vi sia un percorso per la DC verso massa. Si osservi nuovamente la figura, quale effetto della presenza di C2. La corrente di per-

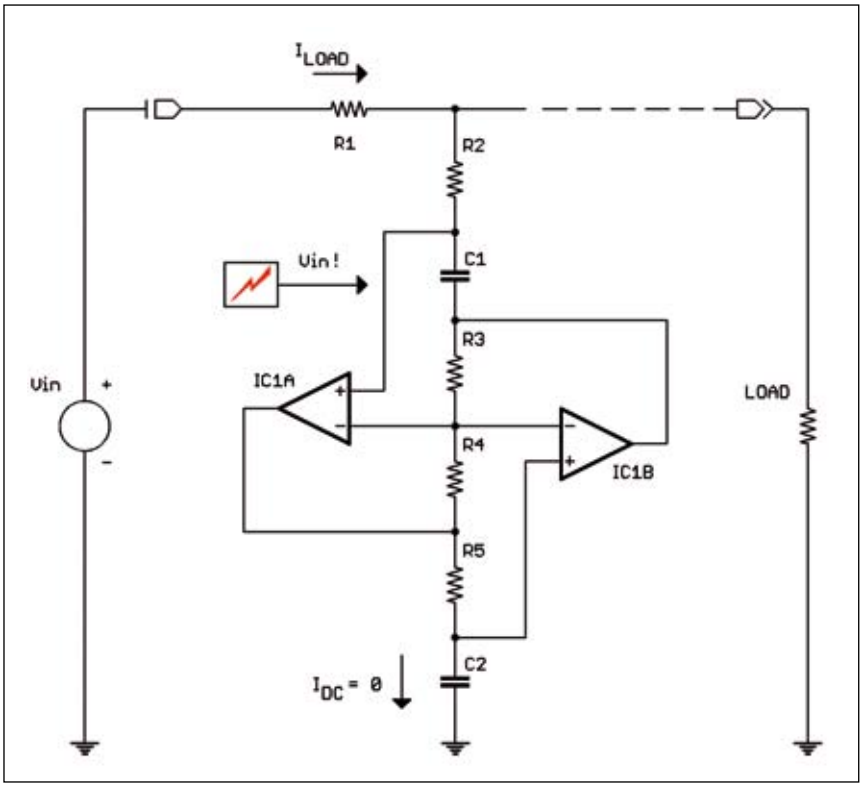


Fig. 4 - Filtro di alimentazione attivo con cella passa basso realizzata tramite operazionali in configurazione ladder. Garantisce una corrente DC verso massa nulla ma presenta lo svantaggio di applicare l'intera tensione al terminale di uno degli amplificatori come evidenzia il simbolo di attenzione in colore rosso.

dita del circuito è dunque veramente minima e legata sostanzialmente al leakage di ingresso di IC1A. L'inconveniente di questa configurazione emerge dal fatto che l'intera tensione di ingresso viene applicata tramite R2 al terminale [+] di uno degli amplificatori come evidenzia il simbolo di guardia. Questo aspetto è determinante. Per prima cosa è d'obbligo alimentare IC1 ad una tensione maggiore di Vin perdendo così gran parte della flessibilità applicativa. Del resto se volete filtrare una linea di alimentazione a 12V sarebbe un controsenso realizzarne un'altra da 18V, supponiamo, solo per consentire al circuito di operare!

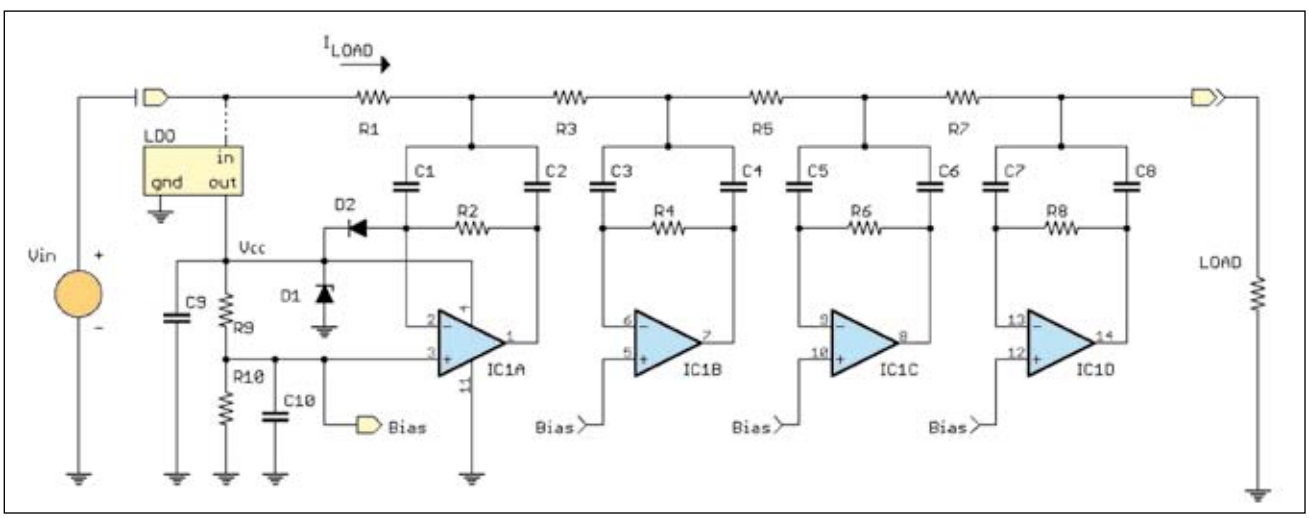
Come se non bastasse l'OP deve essere scelto in funzione del livello di tensione che si sta trattando. Ponendo di lavorare su una grandezza di 90V tutti i componenti d'uso frequente (TL081, LM358, ecc.) vanno scartati a priori.

Per tradurre una buona idea di principio in una soluzione concretamente fruibile si deve portare a termine un ulteriore passo: fare in modo di svincolare completamente il valore della tensione da filtrare (Vin) dal valore di tensione utile ai dispositivi attivi (Vcc). La trasformazione del circuito porta al completo progetto di **figura 5**. Come osservate vi sono quattro celle in serie, ciascuna composta da un operazionale e pochi altri componenti. Le celle non sono uguali ma abbinate in modo intercalare: la differenza riguarda il valore dei

Elenco componenti

R1 = R3 = R5 = R7 = 220 Ω
R2 = R4 = R6 = R8 = 2.2 (10) kΩ, 1/4 W, si legga il testo
R9 = R10 = 10 kΩ, 1/4 W
C1 = C2 = C5 = C6 = 100 nF, poliestere
C3 = C4 = C7 = C8 = 10 nF, poliestere
C9 = C10 = 470 nF
D1 = Diodo Zener per tensione >VCC di IC1
D2 = 1N5711, 1N914 o diodo Schottky equivalente
IC1 = TL084
LDO = LM78xx o equivalente, regolatore lineare

Fig. 5 - Filtro di alimentazione attivo con celle passa basso in serie realizzate tramite operazionali in configurazione MFB modificata. Garantisce un isolamento galvanico tra amplificatori e la linea percorsa dalla corrente I-LOAD. I punti contrassegnati dalla dicitura Bias vanno connessi tra loro.



condensatori C1…C8 con alcune coppie di 10nF ed altre di 100nF. Molto probabilmente la configurazione d'uso degli amplificatori vi apparirà nuova, in effetti non è uno dei circuiti standard che si trovano descritti nei libri di elettronica. Si tratta per la precisione di una variante del filtro di 2° ordine a retroazione multiple (MFB) con risposta passabanda. Non si tratta di un errore di scrittura: la curva di attenuazione del circuito originale viene mutata qui nella forma passabasso con pendenza di 6dB/ottava nominali cambiando la topologia delle connessioni di ingresso ed uscita. Come risultato non solo si ottiene un filtro efficiente ma anche, e soprattutto, data la posizione dei condensatori nessun terminale degli amplificatori operazionali è connesso in continua (DC) al percorso dalla corrente I-LOAD che si sta filtrando. Detto con altre parole vi è un isolamento galvanico rispetto la parte attiva del circuito.

In pratica questo schema può essere abbinato ad una qualsiasi linea di alimentazione indipendentemente dalla sua tensione. Una black-box versatile dunque. Naturalmente gli otto condensatori menzionati poco sopra dovranno avere una tensione di lavoro adeguata alla differenza di potenziale da sostenere, per il resto non servono modifiche di sorta. L'alimentazione Vcc per i quattro operazionali potrà essere ricavata tramite un regolatore lineare (LDO) oppure da una fonte diversa; il tratteggio indica questa opzione. Il solo vincolo è che gli amplificatori operino nel loro range di tensione e ciò lascia ampia libertà dato che entro 3…18V vi è l'imbarazzo della scelta tra una infinità di circuiti integrati. Nota importante concerne i diodi che si vedono connessi ad IC1A. In relazione delle condizioni di carico allo start-up del sistema si potrebbe creare un gradiente che andrebbe potenzialmente a danneggiare l'integrato. Il diodo Schottky D2 con la sua veloce risposta assicura che il terminale [-] non venga sollecitato da una tensione maggiore di Vcc+0.5V mentre lo zener D1 limita il suo valore assoluto ad una condizione di sicurezza. Qualora nella propria applicazione si abbia certezza che l'andamento nell'istante di accensione sia privo di ripide variazioni di tensione si possono omettere entrambi i diodi.

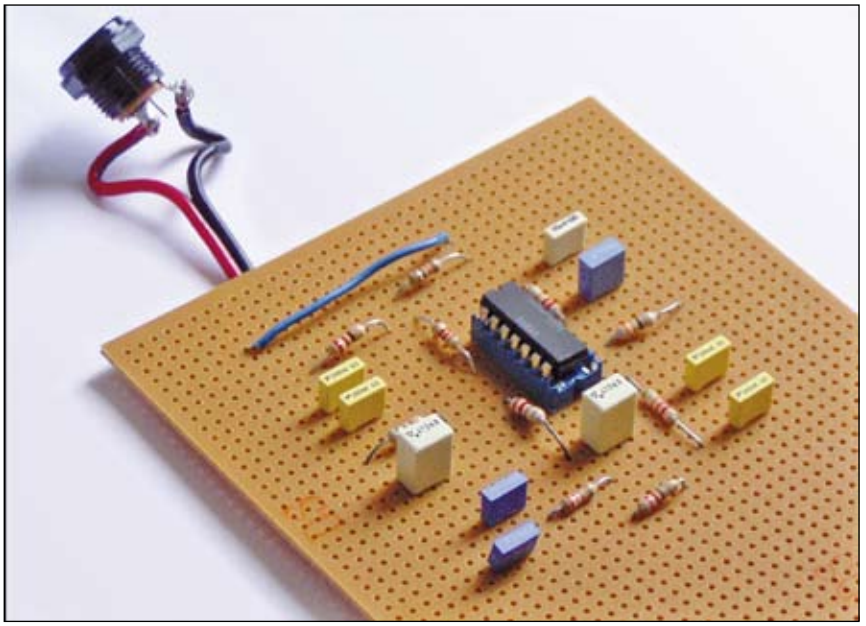


Fig. 6 - Realizzazione del filtro attivo in uno stampato sperimentale.

Prestazioni del circuito

Il filtro è stato costruito così da eseguirvi delle misure usufruendo di una basetta millefori. La **figura 6** mostra l'assemblaggio eseguito con i componenti disposti imitando grossomodo la progressione dello schema. Essendo i test compiuti poi su basse frequenze non è parso utile infatti ottimizzare i collegamenti. Come chiarito di seguito tale decisione si è manifestata errata. Osservate che mancano D1 e D2 essendo inutili nel contesto delle verifiche di laboratorio. Allo stesso modo l'alimentazione per IC1 non è ricavata dalla Vin oggetto del filtraggio bensì da una sorgente separata per la quale si è predisposto un connettore standard.

Nella **figura 7** i riscontri ottenuti per le frequenze di 2, 5, 10, 20, 30 e 200 kHz. I rombi di colore rosso identificati come "Filtro tipo A" sono relativi all'impiego per le resistenze R2, R4, R6 ed R8 del valore di 2.2 kΩ. Con questi componenti la frequenza di taglio è di 2 kHz essendo l'attenuazione sui 3 dB; a 15 kHz circa si è superata la soglia di 60dB. Aumentando il valore delle quattro resistenze a 10kΩ in quello che viene indicato come "Filtro tipo B" si interviene sia sulla frequenza di taglio, che si riduce, ma anche sull'andamento della risposta complessiva. Guardando ora i rombi di colore blu si ha modo di constatare come l'attenuazione sia già rilevante a partire da pochi kHz. Per rendere espliciti i risultati si è disegnata a confronto la curva teorica per un filtro RC a quattro sezioni composto dai medesimi valori di resistenza serie R1, R3, R5, R7 e capacità shunt C1…C8 adesso connesse direttamente a massa. La versione passiva si caratterizza per una progressione meno accentuata, come c'era da aspettarsi, presto superata dalle controparti attive molto più efficienti.

Un particolare merita spiegazione. Oltre 65~70dB di attenuazione e con l'innalzarsi della frequenza i valori misurati appaiono interrompere la pendenza della risposta mostrandosi anzi poco coerenti e rendendo i circuiti tipo A e tipo B sostanzialmente ana-

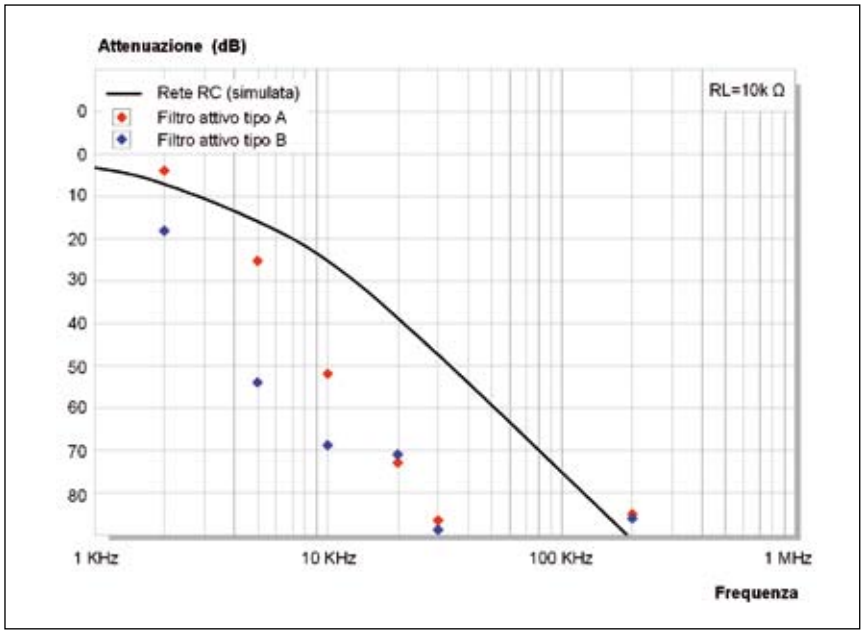


Fig. 7 - L'attenuazione del circuito in funzione della frequenza. Gli indici rossi e blu si riferiscono a distinti valori di alcuni componenti, si legga il testo per dettagli. Come dati di confronto si è aggiunta la curva per un filtro RC a quattro sezioni con le medesime capacità collegate ora a massa.

loghi. Come ho poi constatato il layout dello stampato, se così lo si può definire, è inadatto a garantire livelli di attenuazione maggiori. Di conseguenza ho provato ad aggiungere linee di massa al di sotto dei componenti così da minimizzare le interazioni tra le celle ma se il riscontro era positivo su una frequenza non lo era su di un'altra. Lezione del giorno: non si può eseguire un montaggio poco attento su basette millefori ed avere contemporaneamente il massimo di performance. Battute a parte lo spazio per migliorare il progetto verte su più fronti. Intanto la sostituzione di IC1 con quattro operazionali in package distinti, pertanto non fisicamente accoppiati nel substrato dei chip. Poi scegliendo integrati di maggiori prestazioni in media-alta frequenza. Infine una maggiore cura nella rete di bias impiegando più condensatori di by-pass dove ora vi è solo C10 ed inserendo resistenze di disaccoppiamento su ogni terminale di ingresso [+] degli amplificatori. Naturalmente essendo l'obiettivo di questa costruzione validare i concetti di funzionamento i risultati possono ritenersi in ogni caso soddisfacenti.

Applicazioni

Dove e come collocare il filtro descritto? Come detto non ha vincoli di tensione ma essendovi le resistenze R1, R3, R5 ed R7 in serie al carico, per un totale di 880Ω, l'effetto di partizione diviene accettabile quando la corrente è assai modesta. Nulla vieta si intende di ridimensionare il circuito abbassando drasticamente questo valore: le combinazioni di resistenza, capacità, frequenza di taglio sono infatti innumerevoli. Fermo restando la versione proposta gli usi si adattano ad ambiti come il pilotaggio di attuatori piezoelettrici di precisione e per piccole potenze, il filtraggio di linee di bias ad alta tensione in amplificatori a valvole, od ancora come accessorio da laboratorio utile nella verifica di oscillatori controllati da diodi varicap. Per riassumere, i filtri attivi nel campo dei sistemi di alimentazione sono una realtà recente che promette di risolvere problemi sempre più attuali data l'onnipresenza degli apparati swiching, un ulteriore spazio per la creatività degli sperimentatori.

Noxon Dab Stick

RX USB, DAB e SDR!

di Paolo Romani IZ1MLL

Le chiavette USB sono oramai di moda e procurabili un po' ovunque, ma di questa "Noxon Dab Stick" non si conosce molto. Nasce per la ricezione, tramite computer, dei segnali DAB/DAB+ in banda III e L ...ma non solo come vedremo più avanti!

Dal costo quasi doppio rispetto alle più diffuse DVB-T il produttore TERRATEC ha dedicato molta attenzione per la qualità e packaging: il tutto in un robusto cofanetto di cartone che comprende antenna DAB, base magnetica con supporto a ventosa, adattatore d'antenna IEC, cavetto USB di raccordo, oltre ovviamente al software "Noxon DAB MediaPlayer" su CD appositamente sviluppato in collaborazione con il "Fraunhofer IIS" (fig.1). Di facilissima installazione e per qualsiasi computer con Windows a partire da XP SP3 (e USB 2.0), al primo avvio viene effettuata automaticamente una scansione di tutti i canali della banda III e L visualizzando poi il risultato in una pratica e dettagliata interfaccia grafica.

A seconda di quanto diffuso dai vari consorzi il software può gestire quattro tipi di servizi:

- News Service (Journaline)
- Dynamic Label Service (Intellitext)
- Real Time Information (Dynamic Label)
- Electronic Program Guide (EPG)

Fig. 1 - Noxon DAB MediaPlayer

L'audio ovviamente è di ottima qualità con possibilità di effettuare registrazioni in tempo reale del canale preferito. Si possono leggere notizie, informazioni e visualizzare immagini.

Tempo addietro, girovagando in rete, mi sono imbattuto in un interessante software freeware dal nome "Muxx Inspektor" che permette di raccogliere moltissime informazioni tecniche sui bouquet e servizi DAB difficilmente visualizzabili anche con sistemi professionali (fig.2).

Il tutto è possibile tramite la "lettura e interpretazione" di alcuni file generati dal Noxon Dab Stick che risiedono sotto C:\Users\(nome proprietario)\.MMP e che Muxx è in grado di gestire ottimamente.

Per ogni bouquet (o "Ensembles") sono riportati:

- Name (esempio: DAB+ RAI)
- ID (esempio: 5001)
- Channel (es. 12D)
- Frequency (es. 229072 kHz)
- Nr. Services (es. 9)

Sono poi dettagliati i vari "Services" con il massimo grado di informazioni tra cui:

- Name (esempio Rai Radio1+)
- Short Label (es. Radio1+)
- ID (es. 5201)
- PTY (es.News)
- Language
- ECC (es. E05)
- Country

e i loro "Component Info", tra cui:

- Audio type (es. Stream DAB+)
- Codec (es. AAC+)
- Bitrate (es. 96 kbps)
- Protection Level (es. EEP 3-A)
- User Application (es. MOT)

E' possibile esportare il log anche in formato CSV ed è previsto l'inoltro via web dei dati raccolti verso un server dedicato.

A questo punto può sorgere spontanea la seguente domanda:

"Si può utilizzare il "Noxon Dab Stick" come ricevitore USB SDR?"

La risposta è ovviamente "sì!"

Bisogna considerare alcuni aspetti importanti, dal chip "tuner" montato all'interno dei don-

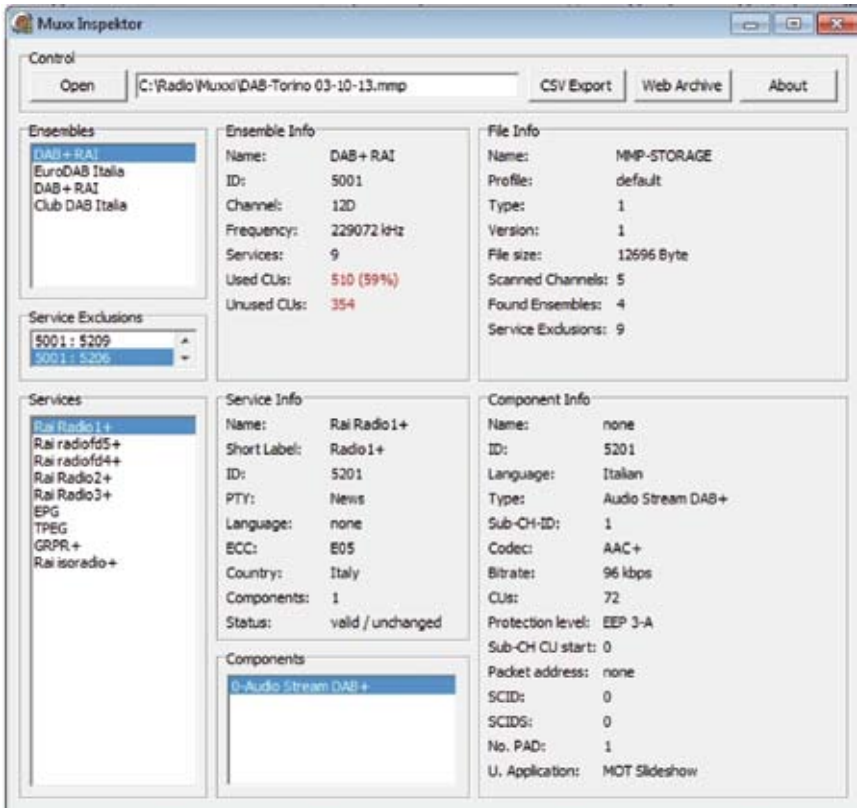


Fig. 2 - Muxx Inspektor

gle (nelle due release finora rilasciate) ai drivers software necessari al proprio sistema operativo. Così grazie ad alcuni accorgimenti è possibile ottenere buoni risultati come documentato più avanti.

Ho potuto effettuare alcuni test e confronti avendo a disposizione due dongle Noxon acquistati in tempi diversi. Ad iniziare dal più vecchio con l'indicazione del solo numero seriale, al più recente con l'evidente indicazione "Rev.2" riportata sull'adesivo esterno (fig.3).

Dopo alcune ricerche in rete ho trovato il seguente link che dettaglia in maniera veramente approfondita tutto il mondo degli attuali rtl-sdr: http://sdr.osmocom.org/trac/wiki/rtl-sdr

Quindi nel nostro caso abbiamo:

- Noxon usb dongle (rev.1) – tuner chip FC0013 (con range 22-1100 MHz)
- Noxon usb dongle (rev.2) – tuner chip E4000 (range 52-2200 MHz, con gap variabile da 1100-1250 MHz)

Fig.3 - Dongle Noxon "Rev.2"

Non contento di queste informazioni "virtuali" avevo la curiosità di effettuare alcuni test personali e così sempre grazie alla rete e ad alcuni amici segnalo la seguente routine: http://sdr.osmocom.org/trac/ attachment/wiki/rtl-sdr/RelWithDebInfo.zip con la quale è possibile ricavare alcune informazioni e, a seconda del tipo di chip, le principali caratteristiche tra cui il device in uso, in nome/produttore e i valori di "supported gain".

A seconda del sistema operativo Windows (32 o 64bit) si inizia con l'estrarre i files in una cartella a piacimento e si eseguono da finestra DOS i seguenti comandi digitando nell'ordine:

1) cmd /k (che permette di tenere aperta la finestra DOS)
2) rtl_test (lancio del programma)

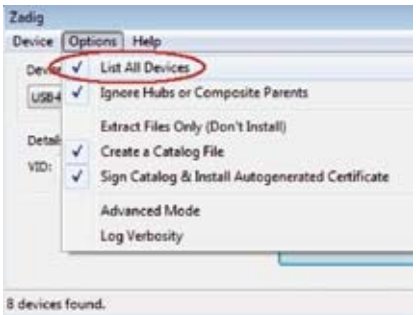
Nel caso del "Noxon DAB Stick" non appare proprio tutto ma solo il nome del produttore e la "Revision 1 o 2". Questo ne è un esempio subito dopo il test:

Medesimo risultato si può ottenere anche con la routine dal nome "Kalibrate-rtl" nata con altra finalità (ossia per una calibrazione "professionale" del proprio tuner tramite una scansione dei locali segnali delle stazioni base della rete GSM calcolando l'offset della frequenza dell'oscillatore locale).

Nel nostro caso eseguendo da DOS il comando: "kal.exe -s 900" si ottiene medesimo risultato già nelle prime righe del log.

Vediamo ora più in dettaglio come rendere l'hardware finalmente un ricevitore SDR gestibile con gli immancabili software SDR-Sharp e Zadig.

a) Connettere la chiavetta Noxon ad una qualunque presa USB.
b) Eseguire l'installazione dei driver tramite il programma Zadig di Pete Batard (già incluso nel download del package SDRSharp). Dal menu "Options" si deve selezionare la prima voce "List all Devices".



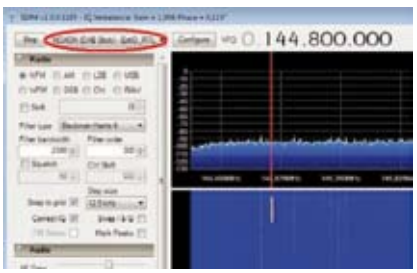
c) Selezionare poi dall'elenco a discesa il nome del proprio device "DAB Stick" oppure "RTL2838UHIDR" cliccando poi sul bottone "Install Driver". Il

driver verrà generato al momento e reso subito disponibile al sistema.

A questo punto installare e avviare il programma SDRSharp dove sarà possibile trovare e selezionare il driver tra quelli presenti che appare con il nome "NOXON (DAB Stick)-ExtIO_RTL".

Finalmente operativi, nella videata seguente è stato sintonizzato il canale RAI1 in FM con tanto di decodifica dei servizi RDS grazie alla larghezza di banda del filtro di 250k.

In quest'altra è sintonizzato in NFM (con opportuna antenna esterna) un frame del packet cluster nazionale sui 144.800 MHz.



- AVVERTENZA IMPORTANTE - Installando il driver RTL tramite Zadig, il "NOXON DAB Media Player" smetterà di funzionare per il normale ascolto DAB con la seguente segnalazione *"The Noxon DAB Stick could not be found or is temporarily unavailable. Please reinsert the Stick"*

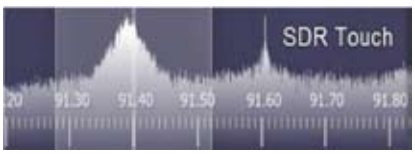
Quindi si dovranno nuovamente ricaricare i drivers dal file di installazione o manualmente dal pannello di controllo indicando la directory originaria (C:\PROGRAM FILES \ TERRATEC Electronic GmbH \ NOXON DAB Stick Driver Installation\noxon_dab_stick).

I files interessati sono quattro:
Noxon_dab_stick.cat
Noxon_dab_stick.inf
RTL2832UBDA.sys
RTL2832UUSB.sys

Questo avviene in quanto l'installazione tramite Zadig inserisce il dispositivo nella categoria di sistema "USB Devices" mentre il pacchetto di installazione Noxon nella categoria "Controller audio video e giochi" dove poi attingerà appunto il DAB MediaPlayer.

Finora ho accennato al software SDR# ma nulla vieta di testare il Noxon in versione Sdr anche con altri package freeware come l'ottimo "HDSDR" del tedesco Mario Taeubel.

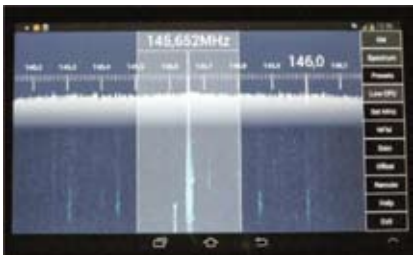
Un'ultima interessante applicazione con la quale ho potuto apprezzare i dongle Noxon è "SDR TOUCH" per sistemi Android.



Nel sito di Martin Marinov (http://sdr.martinmarinov.info), nella sezione "Compatible USB DVB-T tuners", sono infatti presenti entrambe le release di questo dongle. Sfruttando un tablet "Galaxy Tab2 7.0" e un cavetto adattatore USB OTG (On-The-Go), da pochi Euro, diventa facile connettergli una periferica usb e gestirla con opportuno software.

Nel nostro caso un tablet o un cellulare Android diventa un ricevitore scanner SDR a larga banda nelle emissioni (AM, FMN, FMW, SSB, CW) con tanto di funzioni Spettro e Waterfall come si può vedere da queste immagini.

SDR Touch è scaricabile come demo e successivamente si può ottenere con un minimo pagamento la "Pro Key" per utilizzarlo senza nessuna limitazione. Sul sito dello sviluppatore è anche disponibile un video sul suo funzionamento.



Ovviamente la piccola antennina in dotazione al kit Noxon non assicura ricezioni ottimali in tutte le bande ed è pratica solo per la sua massima portabilità. In altre sessioni si rende necessaria una antenna esterna magari in abbinamento ad un buon filtro notch (elimina banda FM 88-108) se non si desidera sovraccaricare troppo il sensibile dongle. Dal sito si evince che è possibile utilizzarlo tramite PC come "client RTL_TCP" (pulsante "Remote") anche se sul proprio device non è disponibile una porta USB, ma solo una connessione internet wireless da almeno 2MB/s. Un aspetto negativo del sistema riscontrato al momento è l'eccessivo consumo di batteria del tablet e il non poterlo alimentare esternamente in quanto il connettore è già occupato dall'OTG stesso.

Buone prove!
73, Paolo Romani

Link di approfondimento:
http://www.terratec.net/en/products/NOXON_DAB_Stick_150602.html

http://home.arcor.de/carsten.knuetter/muxxi/muxxi.html

http://www.digitalradio.it/

HDSDR
http://www.hdsdr.de/

Zadig http://sdrsharp.com/downloads/sdr-install.zip
oppure dal link diretto:
http://zadig.akeo.ie/

Messa a terra per RF di stazione

Non tutta la RF va dove noi vorremmo andasse

di Emiliano Pierluigi Scaniglia IZ1VWD

In queste pagine stiamo per affrontare un argomento aleatorio e subdolo, governato da variabili e specificità tali che risulta difficile fare delle affermazioni senza timore che vengano subito smentite. Questo scritto un po' romanzato, cerca di fare una sintesi dell'argomento per aiutare i lettori interessati a risolvere il problema della circolazione indebita e incontrollata di Radio Frequenza, all'interno della propria stazione e nelle aree immediatamente limitrofe. E' molto difficile che tutta la RF che produciamo vada completamente dove noi vorremmo che andasse (all'antenna e quindi nello spazio). Questo è valido non tanto per le frequenze VHF e superiori ma soprattutto per le HF. Molte stazioni radioamatoriali che hanno sempre operato senza problemi in VHF e UHF se e quando passano ad utilizzare le HF si accorgono di non essere completamente a posto con i loro impianti. Possiamo anche affermare che è quasi impossibile eliminare totalmente la circolazione di RF indebita e quindi le RFI (Radio Frequency Interference) che ne conseguono. L'importante però è cercare di ridurla il più possibile, ad un minimo "fisiologico" che sia sopportabile nell'ambito della stazione e nelle immediate vicinanze. Mi riferisco sia al livello di RF che può interagire con il corpo umano sia alle interferenze con televisori, computer, citofoni, impianti stereo, strumenti di misura, ecc. ecc. e sempre sperando che in zona non ci sia una persona portatrice di pacemaker!

Dunque vediamo di impostare il discorso seguendo un filo che sia il più lineare e sequenzialmente logico possibile. Diciamo subito che una stazione radioamatoriale può essere interessata da quattro tipologie di messa a terra: la prima è quella relativa alla sicurezza elettrica (alimentazione da rete elettrica di distribuzione a 220 volt), la seconda è quella necessaria per ridurre l'energia RF presente all'interno della stazione e sulla radio stessa, la terza è quella di protezione dalle scariche atmosferiche (fulmini) ed infine la quarta è quella di riferimento per l'antenna e che eventualmente compensa la metà mancante di una antenna, ad esempio di un quarto d'onda verticale ovvero di tutte le antenne sbilanciate. La tipologia di terra che qui prendiamo in considerazione è solo ed esclusivamente quella inerente alla riduzione della RF in stazione. Si può comunque dare quasi per scontato che il circuito di terra per la protezione elettrica sia presente ormai in tutti gli edifici e altresì che sia attuato un coordinamento degli interruttori automatici magneto-termici di protezione, ovvero un coordinamento degli interruttori magneto-termici abbinati a protezioni di tipo differenziale (cosiddetti "salvavita") con il valore della resistenza di terra presente. L'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche è troppo delicato e complesso per essere trattato in queste brevi note ed eventualmente meriterebbe una trattazione totalmente dedicata. Interessa soprattutto i grandi impianti di antenna; la maggior parte delle antenne sono strutture ritenibili auto protette ed inoltre, nonostante le Norme in vigore, ci sono dei grossi ripensamenti in merito. La terra di riferimento delle antenne sbilanciate o è insita nell'antenna stessa (radiali) oppure non si discosta molto dalle considerazioni che stiamo per fare a riguardo della terra RF di stazione.

La figura 1 rappresenta una fantasiosa quanto idilliaca stazione radioamatoriale posta nell'ala di una villetta monofamiliare; dentro casa ma in zona ben confinata è una condizione molto comoda sotto tutti gli aspetti. Il terreno circostante la stazione è sufficientemente vasto, sgombro da ostacoli e particolarmente conduttivo (caratteristica migliorata artificialmente interrando una fitta maglia di conduttori metallici). Inoltre nulla osta la realizzazione di tralicci di notevoli dimensioni adatti a supportare grandi antenne direttive e lunghe filari tese molto in alto. Le antenne verticali presentano rendimenti ottimali agevolate dalla perfetta conducibilità del terreno su cui posano. Che stazione da sogno; ma veniamo alla più modesta e concreta realtà!

Fig. 1

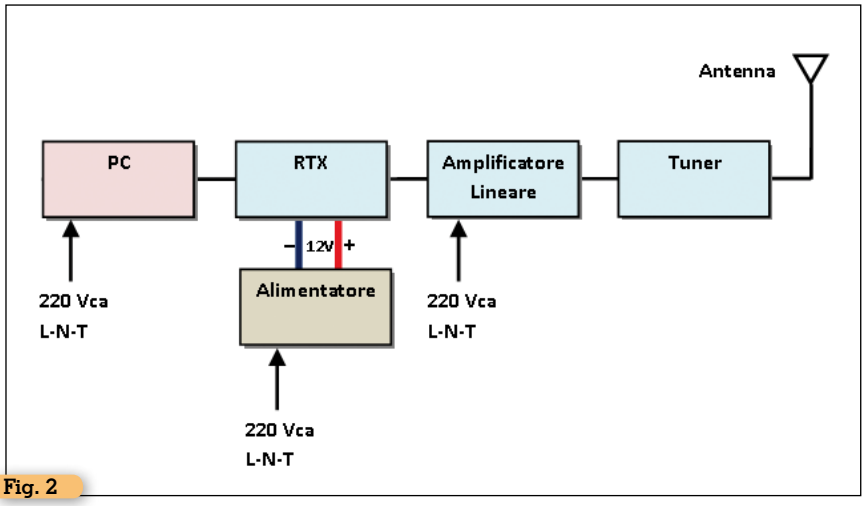


Fig. 2

La figura 2 riporta lo schema a blocchi di una tipica stazione costituita da un ormai indispensabile personal computer, un apparato ricetrasmittente, un piccolo amplificatore lineare ed un accordatore. La radio è alimentata a 12 Vcc da un adatto alimentatore. Tutti gli apparati alimentati a 220 Vca hanno i conduttori funzionali di fase, neutro e terra di protezione elettrica. Quindi la terra di protezione elettrica è già insita nell'impianto di alimentazione dell'edificio e negli apparati a 220 volt (marchiati CE) e comprensivi dei loro bravi cordoni di alimentazione a tre conduttori.

Un ipotetico quanto diligente giovane, fresco di nominativo, ha allestito nella sua stanza, nell'appartamento dei genitori posto al piano terra con adiacente giardino, una stazione radioamatoriale. Ha voluto realizzare un accurato (ma per lui generale) impianto di messa a terra. Costruito come da figura 3 e sulla falsariga di un impianto di telecomunicazioni che aveva visitato con la sua classe dell'Istituto Tecnico. Ricordava che una barra piatta di rame nudo girava tutto il locale TLC, era bloccata a degli isolatori fissati sulla parte bassa dei muri. Dalla barra partivano due grosse corde di rame con guaina giallo/verde verso il pozzetto di terra posto all'esterno. Tutte le strutture degli armadi metallici contenenti gli apparati elettronici facevano capo alla barra collettrice tramite spessi conduttori di rame, sempre rivestiti da guaina giallo/verde. Un impianto pulito, ordinato e realizzato senza risparmio di materiali. L'impianto di telecomunicazioni era una stazione radio-base di un gestore telefonico per la rete GSM a 900/1800 MHz. Quello che si vedeva era il sistema di protezione elettrica.

Purtroppo nella stazione del nostro amico, nonostante l'accuratezza realizzativa, vi erano rientri di RF con interferenze varie. Il giovane volenteroso si è documentato, ha chiesto in giro ed ha scoperto che sui fili giallo/verdi di messa a terra dei singoli apparati si potevano creare dei loop di corrente a RF. Ha modificato a malincuore i collegamenti, rendendoli a suo parere meno estetici (ma sicuramente più funzionali), così come da figura 4 e tutto è andato a posto. Buoni collegamenti e niente disturbi.

Parlandone in radio è stato ascoltato da un altro radioamatore, che da quando ha cambiato casa e antenne ha dei problemi di RFI. Egli ha messo in atto gli stessi accorgimenti descritti dal collega durante il QSO ma senza risultati! Per quale motivo? Cosa c'è di diverso? La figura 5 illustra la differenza. Ovvero mentre nel primo caso il giardino confinante con la sala radio ha consentito un collegamento verso il pozzetto di terra lungo poco più di un metro, il secondo radioamatore, abitando al secondo piano, ha dovuto

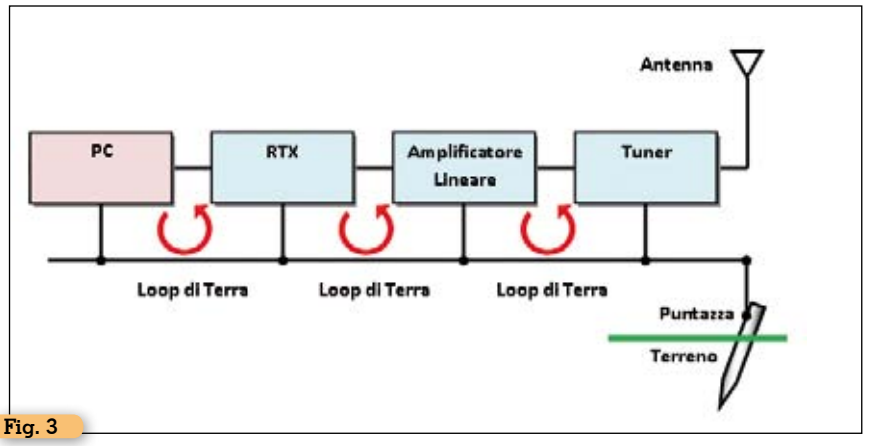


Fig. 3

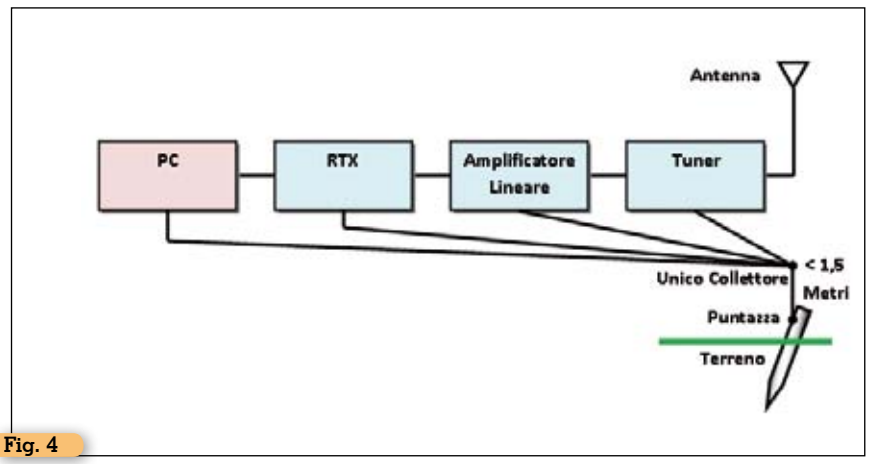


Fig. 4

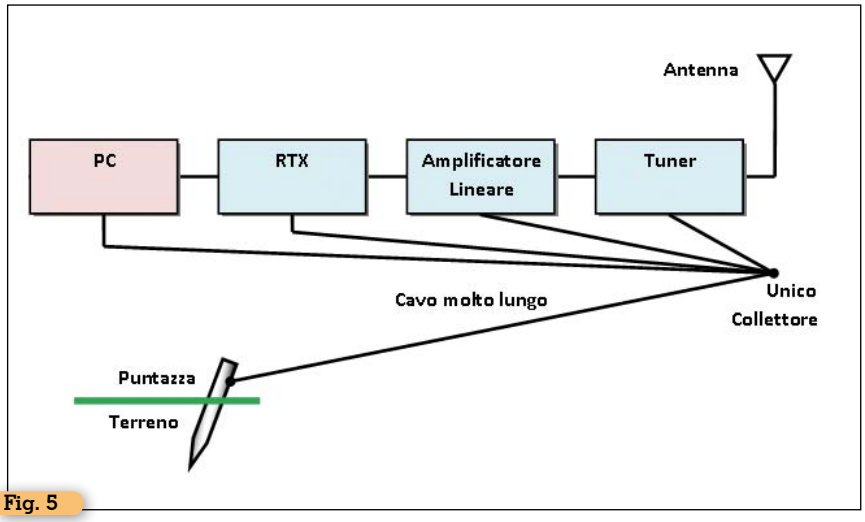


Fig. 5

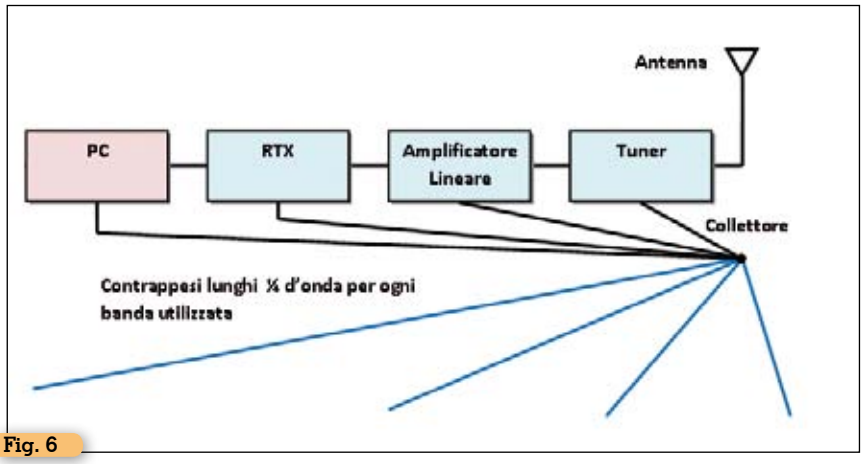


Fig. 6

raggiungere il giardino condominiale con un conduttore di rame lungo circa dieci metri; per altro di scarsa sezione al fine di ridurne il costo. Il collegamento a terra è troppo lungo! Esso introduce una reattanza induttiva che ostacola la circolazione della RF verso terra. Addirittura qualora il cavo risultasse lungo esattamente un quarto d'onda della frequenza utilizzata esso entrerebbe in risonanza e quindi presenterebbe una altissima impedenza bloccando completamente la RF che rimarrebbe tutta sul collettore di massa degli apparati.

Un bel problema che subito apparirebbe irrisolvibile. Come possono fare tutti quei radioamatori che abitano ai piani alti degli edifici e che tra l'altro, per ironia della sorte, essendo agevolati dalla breve discesa delle antenne sono sempre stati considerati dei privilegiati?

Fortunatamente il nostro secondo amico sapeva della possibilità di poter utilizzare il cosiddetto "contrappeso". Vediamo anche noi di che cosa si tratta: la figura 6 rappresenta un sistema di contrappesi. In pratica si devono collegare al collettore delle masse degli apparati un certo numero di conduttori (uno per banda) ciascuno corrispondente alla lunghezza di un quarto d'onda delle bande utilizzate (centro banda). Le lunghezze dei radiali devono essere: 2,6 - 3 - 3,5 - 4,1 - 5,3 - 7,4 - 10,5 - 20,5 metri rispettivamente partendo dalla banda dei 10 metri fino alla banda degli 80 metri.

Per essere efficaci questi conduttori di lunghezze diverse devono essere disposti a raggiera e non affasciati. Questo non è semplice da realizzare in un'abitazione ma bisogna sforzarsi di trovare delle soluzioni ingegnose. Non è obbligatorio che la distribuzione sia fatta sequenzialmente in funzione della lunghezza ma può essere casuale; l'importante è che la distribuzione sia aperta a ventaglio; ovvero che copra la superficie più grande possibile. I primi due conduttori potrebbero essere distesi in direzioni opposte lungo i muri perimetrali, casomai infilati dietro il battiscopa di legno; un conduttore posizionato ortogonalmente al muro e nascosto sotto un tappeto oppure sotto alla moquette; un altro potrebbe essere costituito dalla rotaia di alluminio che fa scorrere le tende della finestra; un altro ancora potrebbe essere esteso nel cavedio del palazzo; e così via. Le estremità esterne di questi contrappesi devono essere flottanti; ovvero isolate da strutture metalliche come: scaffali e armadietti in ferro, elettrodomestici, caloriferi, tubazioni, ecc. La distribuzione dei conduttori (radiali) costituisce in pratica un terreno creato artificialmente. Il nostro collega dei piani alti così ha fatto, impegnandosi molto ma dopo aver studiato e attuato diverse soluzioni impiantistiche dei radiali ha trovato quelle di miglior compromesso ottenendo risultati accettabili.

Esiste un ulteriore sistema geniale e molto valido per la soppressione della RF indesiderata ed è rappresentato in figura 7 e denominato Soppressore RF. Soluzione sviluppata e attuata in particolare da N8SA (William Chesney) e ripresa da DU1ANV (Jose Calderon) ed altri autori che la hanno riproposta in Internet. Viene utilizzato il solito dispersore di terra con pozzetto e puntazza conficcata nel terreno. In questo caso però il conduttore di collegamento tra gli apparati e la terra è costituito da un cavo coassiale tipo RG8 o equivalente. Questo tipo di collegamento può avere qualsiasi lunghezza, anche se forse è conveniente utilizzarlo in stazioni poste non troppo in alto e dove c'è la possibilità di realizzare un pozzetto di terra dedicato. Comunque tale sistema funziona sempre bene avendo la grande prerogativa che il conduttore di messa a terra è schermato e l'eventuale onda

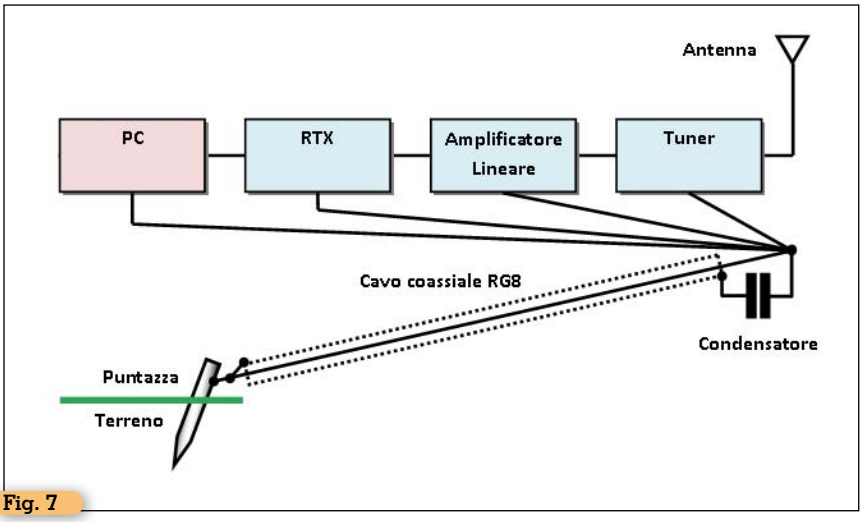


Fig. 7

stazionaria si forma esternamente sulla calza di schermo e non sul conduttore centrale
Dall'estremità di collegamento del cavo al dispersore il conduttore centrale e la calza di schermo sono collegati assieme. Dalla parte opposta solo il conduttore centrale è collegato alla massa degli apparati radio, mentre la calza viene lasciata galvanicamente appesa. Un condensatore per RF è posto tra il filo centrale e la calza. Esso cortocircuita l'alta tensione a RF presente sulla parte esterna della calza con il conduttore centrale che la porta a terra. Il valore ottimale del condensatore deve essere affinato sperimentalmente; diciamo che si potrebbe partire da 22 nF. Il range di capacità potrebbe andare da 1 a 100 nF. L'importante è che la tensione di lavoro dei condensatori ceramici utilizzati sia almeno di 1 kV. Per raddoppiare la tensione di lavoro si possono inserire due condensatori di capacità doppia collegati in serie. Il valore della capacità agirà anche sulla riduzione del rumore di fondo in ricezione sulle varie bande; condizione che potrà essere verificata anche semplicemente "ad orecchio".
La figura 8 rappresenta una possibile realizzazione pratica di tale semplice attestazione. In una scatoletta di plastica viene inserita tramite serracavo una estremità del cavo RG8. Il conduttore centrale è saldato su una piastrina di rame cui fanno capo le boccole serrafilo (almeno una per apparato da collegare a terra). Il condensatore è saldato tra la piastrina di rame e la calza del cavo coassiale.
Andiamo avanti. Elenchiamo di seguito, alla rinfusa, alcuni interessanti accorgimenti e precisazioni in merito:
Il miglioramento della terra RF qui descritto non migliora e non sostituisce automaticamente il riferimento di terra né migliora le prestazioni delle antenne di tipo Marconiano eventualmente utilizzate.
Non bisogna confondere i disturbi prodotti dalla RF emessa direttamente dall'antenna e che va ad interagire con dispositivi vicini (tipico caso la centralina ed i cavi TV) dalle RFI indotte dai ritorni di RF in stazione radio (tipico lo sfarfallio del monitor del PC, la scossa sulle labbra che sfiorano il microfono di metallo, l'ingresso nello stereo, il citofono che frigge, ecc. ecc.

Il sistema soppressore RF rappresentato in figura 7 funziona contemporaneamente anche come messa a terra per la sicurezza elettrica degli apparati. Questo vale solo se l'impianto elettrico di casa è dotato di interruttori magneto-termico e differenziale coordinati con il valore resistivo della terra offerta dal soppressore stesso. Nel caso di disturbi introdotti dalla nostra stazione radio all'impianto elettrico dell'edificio oppure al contrario dall'impianto dell'edificio verso il nostro ricevitore, può essere conveniente provare a staccare la terra dalla spina dei cordoni di alimentazione a 220 Vca degli apparati e collegare alla massa degli stessi il solo soppressore (ATTENZIONE A QUELLO CHE STATE FACENDO E FATELO CON COGNIZIONE DI CAUSA).
Per la realizzazione dei contrappesi (piano virtuale di terra) può essere utile provare a stendere sottili reti metalliche sotto moquette o parquet prefiniti. Anche la stesura di sottili fogli di alluminio (per alimenti) può essere una soluzione migliorativa; i fogli possono essere incollati ai muri e ricoperti dalla carta da parati oppure tinteggiati con pitture murali. I sottili fogli di alluminio possono essere collegati a conduttori elettrici usuali tramite tassello da muro con vite, grossa rondella e capicorda (sono tentativi che richiedono risorse di tempo, soldi e fatica ma nei casi disperati bisogna tentarle tutte e se si trova la soluzione la soddisfazione è grande).
Importanti strutture metalliche come capannoni e tettoie metal-

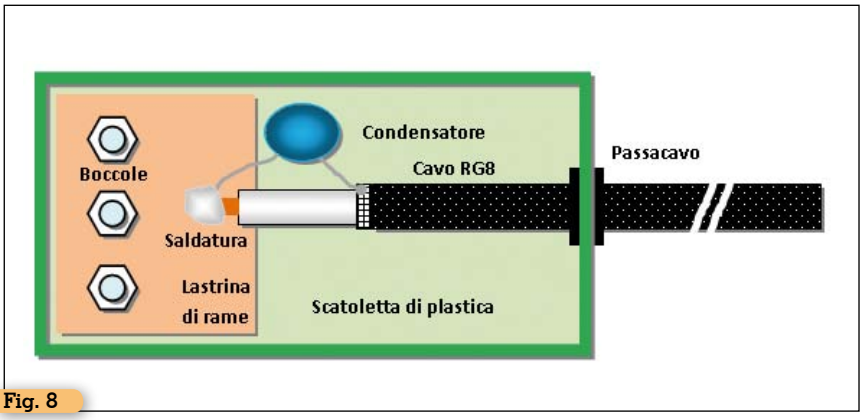


Fig. 8

Foto 1

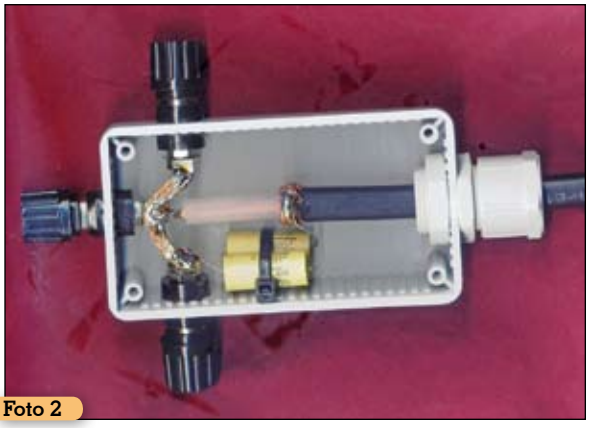


Foto 2

liche, lunghe recinzioni o ringhiere metalliche, grondaie e canale in rame, grosse conduttture dell'aria condizionata, impianti di riscaldamento e grandi serbatoi metallici interrati, passerelle e canne fumarie metalliche, ecc. ecc. possono costituire delle buone messe a terra per la RF. Bisogna provarne praticamente la loro funzionalità.
I manicotti di ferrite (clip-on ferrite) posti sui cavi coassiali e di relazione possono fare miracoli: fatene un grande uso.
I cavi di relazione (coassiali di RF e multipolari di comando e controllo) tra apparati diversi devono essere i più corti possibile e tutti dotati di manicotti di ferrite ad entrambe le estremità.
I contrappesi irradiano RF per cui potrebbero creare disturbi a loro volta: teneteli lontani dagli apparati elettronici vostri e dei vicini. Sulle estremità libere si possono sviluppare elevate tensioni.
I ritorni di RF dipendono molto dal tipo di antenna utilizzata. A mio avviso le Windom e le Longwire sono tra le più fastidiose in questo senso. Al posto della Windom provate con una W3DZZ e magari spariscono tutti i disturbi. Bisogna che le antenne mono banda o multi banda siano tarate per il minor ROS possibile. Antenne non risonanti accordate con l'accordatore interno introducono RF in stazione e RFI soprattutto se la terra RF è carente.
Usare BALUN o UNUN di qualità, giustamente dimensionati per le potenze usate.
Può risultare conveniente utilizzare isolatori di linea coassiale posti tra gli apparati. Sono dispositivi tutto sommato poco conosciuti ed usati ma molto validi.
Bisogna tener presente che gli alimentatori convenzionali con trasformatore riduttore sono più gestibili dal punto di vista della separazione delle terre (di protezione elettrica e di RF) rispetto agli alimentatori switching. Non dico che gli alimentatori tradizionali con trasformatore siano comunque da preferire perché sono svantaggiosi dal punto di vista dei costi, dei pesi e delle dimensioni, ma potrebbero rendersi indispensabili per la separazione delle messe a terra qualora necessario.
Come estrema risorsa si possono utilizzare dei dispositivi definiti "Artificial Ground" tipo il modello MFJ-931 della MFJ appunto. In pratica sono dei dispositivi che accordano uno o più contrappesi su tutte le bande di frequenza utilizzate.
Ancora qualche considerazione. L'altra sera ascoltavo un QSO in 80 metri. Un IZ.... raccontava che stava utilizzando il suo ICOM IC-7800 ma che doveva tenerlo a 100 W perché se alzava la potenza faceva accendere il videocitofono della palazzina in cui abita. A mio avviso se un radioamatore acquista un apparato nuovo e spende circa 9.000 € non può e non deve creare RFI. Deve ricercarne le cause e prendere subito i provvedimenti necessari: una buona messa a terra RF, l'innalzamento o lo spostamento dell'antenna se non addirittura la sostituzione della stessa e così via. In fase di budget di spesa bisogna determinare una giusta suddivisione dell'importo tra apparati, antenna e impiantistica. La stazione radio va progettata bene da subito, magari con l'aiuto di qualche collega OM più esperto; partendo dall'antenna in funzione delle risorse economiche e logistiche e dal tipo di radio che si intende fare. In seguito la stazione va riprogettata per ogni implementazione o modifica.
Sono sicuro di non aver detto tutto quanto sarebbe necessario per analizzare a fondo il problema. Spero che quello che ho detto non contribuisca a confondere ulteriormente le idee. Ogni situazione deve essere analizzata nello specifico e quindi si possono solo fare delle considerazioni di ordine generale; talvolta si è costretti a modificare completamente quello che si pensava di fare. Bisogna ragionare bene prima di acquistare e iniziare a realizzare perché poi si rimane meno liberi nelle modifiche di valorizzazione progettuale. Si sa che non si vede l'ora di "andare in aria" ma un po' di calma e pazienza non guastano. Mi riferisco soprattutto alla configurazione ed al posizionamento delle antenne, agli eventuali accordatori e soprattutto all'impiantistica; gli apparati radio vanno sempre bene.
Con questo ho concluso, come al solito vi saluto caramente e vi do appuntamento alle prossime volte.

ArduOven....

Il dolce forno per l'elettronica!

di Pierluigi Poggi IW4BLG

Genesi

Sia che si voglia accelerare qualche processo chimico o fisico (i.e. asciugatura) o testare una elettronica a temperatura elevata può far comodo disporre di un "ambiente moderatamente caldo" (30-90°C), di ridotte dimensioni. Il primo istinto può essere l'utilizzo del forno di casa, cosa in verità sconsigliabile per due motivi: quasi nessun dispositivo in commercio a costi contenuti permette di stabilizzare la temperatura al di sotto dei 140-160°C così come il rischio di contaminare con sostanze tossiche un luogo altrimenti pensato per la cottura di cibi. Come fare dunque?

La meccanica

Un punto di partenza a buon mercato può essere il riutilizzo di uno dei tanti fornetti per toast / brioches, spesso recuperabili in soffitta piuttosto che a qualche mercatino di paese. Detti apparati sono in genere pensati per brevi periodi di funzionamento, nell'ordine dei minuti e per questo sono privi di isolamento termico nonché della regolazione della temperatura. Ecco quindi come il primo intervento sia proprio quello di rivestire la cella tramite un poco di materiale isolante (quello per edilizia va benissimo) al fine sia di ridurre i consumi elettrici durante i test sia di ridurre le temperature sul contenitore a valori non pericolosi (inferiori ai 40°C). Il punto più caldo rimarrà lo sportello frontale in vetro, ma per questo c'è poco da fare, salvo ricordarsi magari tramite opportuna etichettatura (vedi illustrazione), di avere un minimo di cura nel toccarlo dopo lunghi test alle temperature più elevate.

I sensori e il riscaldatore

I forni per brioches o tostapane sopra menzionati sono dotati di una resistenza variabile fra i 500 e 1000W, per poter scaldare velocemente il cibo e portarlo a "tostatura". Tutta questa potenza è per noi eccessiva e complicherebbe il controllo alle basse temperature che invece vogliamo re-

Foto 1 - Vista posteriore del fornetto. Notare la coibentazione aggiunta, le uscite del cavo di controllo, di alimentazione generale nonché il foro passante (chiuso con un tappo di sughero) per i cavi di controllo ed alimentazione dei dispositivi in test dentro al forno.

Foto 2 - Vista interna del forno, con in evidenza la nuova resistenza riscaldante e sullo sfondo il sensore di temperatura

alizzare. Un valore indicativo di 20-40W per litro di volume della cella è più che adeguato per i nostri scopi una volta che la stessa sia un poco coibentata come sopra citato. Nel mio caso, con 3,5l di capacità, ho scelto una resistenza da 100W solitamente pensata per impianti di refrigerazione (funzione sbrinamento), che permette buona regolazione e velocità di risposta al tempo stesso. Per pilotare questo carico direttamente con un microcontrollore, viene usato un SSR (solid state relay) che garantisce un funzionamento silenzioso ed una elevata affidabilità. Se possibile, impiegare le versioni "zero crossing" che, accendendo il carico solo al passaggio per lo zero della tensione di rete, minimizzano i disturbi prodotti.

Una volta definito l'elemento riscaldante, occorre aggiungere al sistema un sensore di temperatura adeguato. Una buona scelta per costo, robustezza meccanica, precisione e facile disponibilità, sono le sonde note come Pt100, il cui nome richiama il loro valore di resistenza a 0°C. L'elemento sensibile è in platino ed è realizzato secondo due differenti tecnologie:

- termoresistenze a film sottile
- termoresistenze a filo

Quelle a film si realizzano deponendo sotto vuoto un sottilissimo strato di platino su un substrato di ceramica di piccole dimensioni. A seconda della realizzazione e del contenitore coprono il campo di temperatura da -150°C a 600°C.

Per un sensore Pt100 la variazione di temperatura di 1°C provoca la variazione della resistenza di 0,384Ω, per cui anche un minimo errore nella misura della resistenza, dovuto ad esempio alla resistenza di contatto del connettore del sensore o ai suoi cavi di collegamento, può provocare un rilevante errore nella misura della temperatura. Per questo, i sensori a due fili sono in disuso, il collegamento a tre fili è il più diffuso in campo industriale, mentre quello a quattro fili è utilizzato per misure in cui è richiesta la maggiore precisione.

Per il nostro progetto, la versione a tre fili, la più comune, è adeguata agli obiettivi prefissi.

Nell'utilizzo di questi sensori occorre anche tenere presente come la corrente di misura che scorre attraverso il sensore produca calore: ad esempio una corrente di 1mA forzata su una resistenza da 100Ω (una Pt100 a 0°C) genera una potenza (calore) di 100 μW. Se l'elemento sensibile non è in grado di dissipare questo calore con estrema facilità, si registrerà una temperatura artificialmente più alta. Questo effetto può essere contenuto sia utilizzando sensori di grandi dimensioni sia assicurandosi che il contatto con il suo ambiente sia buono. Parimenti interessante è vedere l'impatto della stabilità della corrente di misura sulla precisione di lettura. Imponendo ad esempio una corrente di 1mA si otterrà un segnale di soli 100mV a 0°C. Data la scarsa "sensibilità" del sensore prima citata, $\left(0{,}384\ \frac{\Omega}{°C}\right)$ intesa come variazione di resistenza per salto di temperatura, un errore di 100 μV nella misura di tensione causerà un errore di circa 0.4°C nella misura della temperatura. Per cui, a sua volta, un errore di 1 μA della corrente forzata produrrà un errore di 0.4°C nella misura della temperatura.

Di seguito l'andamento della loro resistenza al variare della temperatura nel campo di temperature di nostro interesse:

TEMP.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100.00	100.39	100.78	101.17	101.56	101.95	102.34	102.73	103.12	103.51
10	103.90	104.29	104.68	105.07	105.46	105.85	106.24	106.63	107.02	107.40
20	107.79	108.18	108.57	108.96	109.35	109.73	110.12	110.51	110.90	111.29
30	111.67	112.06	112.45	112.83	113.22	113.61	114.00	114.38	114.77	115.15
40	115.54	115.93	116.31	116.70	117.08	117.47	117.86	118.24	118.63	119.01
50	119.40	119.78	120.17	120.55	120.94	121.32	121.71	122.09	122.47	122.86
60	123.24	123.63	124.01	124.39	124.78	125.16	125.54	125.93	126.31	126.69
70	127.08	127.46	127.84	128.22	128.61	128.99	129.37	129.75	130.13	130.52
80	130.90	131.28	131.66	132.04	132.42	132.80	133.18	133.57	133.95	134.33
90	134.71	135.09	135.47	135.85	136.23	136.61	136.99	137.37	137.75	138.13
100	138.51	138.88	139.26	139.64	140.02	140.40	140.78	141.16	141.54	141.91

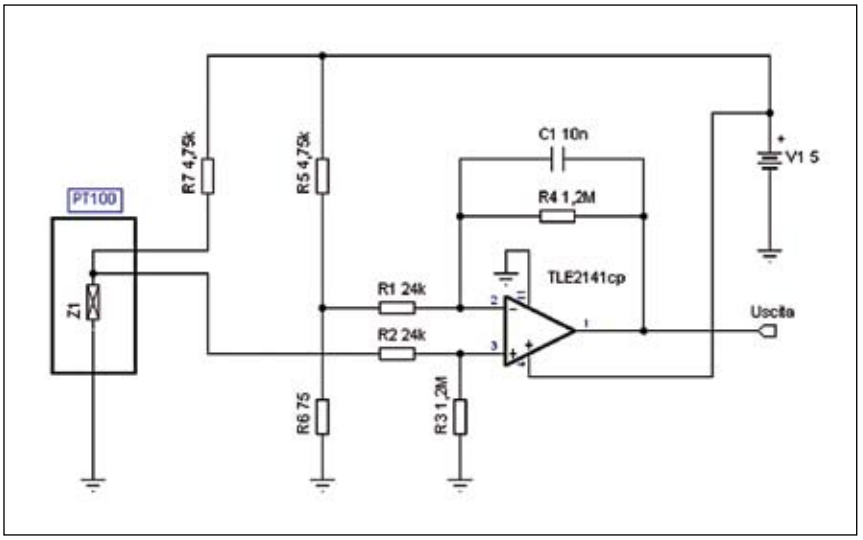
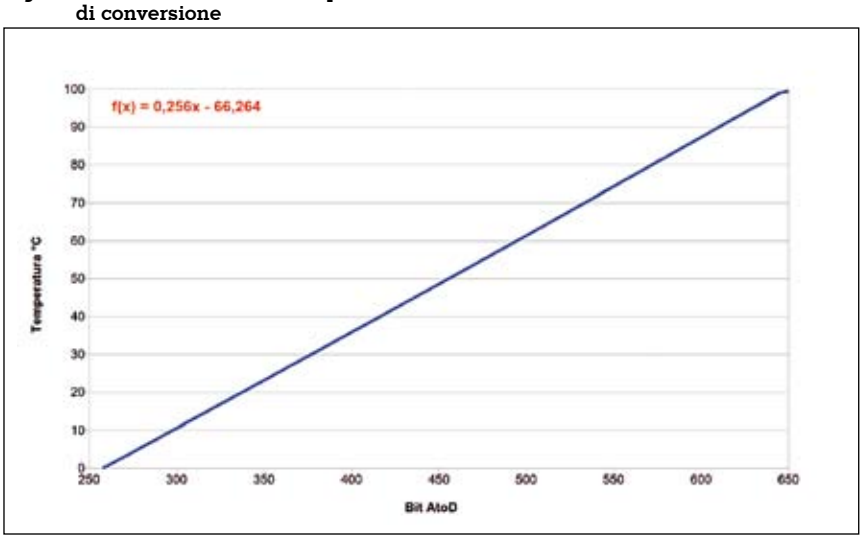


Fig. 1 - Schema suggerito per interfacciare il sensore Pt100 con Arduino

In fig. 1 un semplice circuito che permette di interfacciare il sensore con un generico convertitore analogico/digitale con campo di tensione di 0-5V.
Il circuito suggerito è abbastanza classico e prevede una lettura a ponte della resistenza del sensore seguito da uno stadio di amplificazione per ottenere una risoluzione di circa 0,25°C per bit (su un AtoD a 10bit). Per quanto prima espresso, è importante che il circuito sia stabile e preciso, pertanto tutte le resistenze sono almeno all'1%. L'alimentazione a 5V è prelevata direttamente dalla scheda Arduino di controllo, mentre l'operazionale non è critico, purché possa lavorare a tensioni così basse ed avere un adeguato swing dell'uscita. Le versione "rail to rail" sono ovviamente per questo consigliate. Considerando di usare un convertitore a 10bit, si può rappresentare la relazione fra temperatura e dato digitale come in fig. 2.
Dato che la relazione fra le due grandezze è lineare, è possibile esprimerla analiticamente tramite la formula riportata nel grafico nella forma $°C = a \cdot BIT\ (AtoD) + b$.
I due coefficienti così determinati (a=0,256; b=-66), sono quelli che si useranno nel codice per riconvertire il dato acquisito in temperatura.

Fig. 2 - Relazione lineare fra temperatura e bit in uscita convertitore, in alto la formula di conversione



Il controllore: Arduino

Per la sua diffusione, costo limitato, semplicità e flessibilità d'uso ed in previsione di futuri sviluppi, un'ottima scelta di controllore è il noto Arduino Uno®. Sulla scheda base sono installati due espansioni (shield): una generica piastra di sviluppo su cui trova posto il circuito di interfaccia del sensore prima illustrato ed una scheda display 16x2 con cinque pulsanti di comando.
Il display è impiegato per informare l'utente dello stato del sistema, fornendo informazioni quali: tempo dall'avvio, temperatura impostata, temperatura corrente nel forno, tendenza e raggiungimento dell'obiettivo.
I cinque pulsanti, invece, servono a introdurre i comandi al nostro controllore (set temperatura, start/stop) come da illustrazione seguente:

Foto 3 - Display di controllo del forno

Pulsanti di controllo e loro funzione

I due pulsanti esterni fanno alzare o diminuire la temperatura impostata a passi di 10°C, mentre i due centrali a passi di 1°C. Quello nel mezzo, avvia e ferma il controllo.

Il programma di controllo

Il codice di controllo proposto, realizzato sicuramente con poca raffinatezza ed al solo fine esemplificativo, è liberamente scaricabile (e modificabile!) per usi non commerciali dal sito della rivista all'indirizzo: http://www.radiokitelettronica.it alla voce "downloads" ed è rilasciato sotto licenza Creative Common BY-NC-SA.

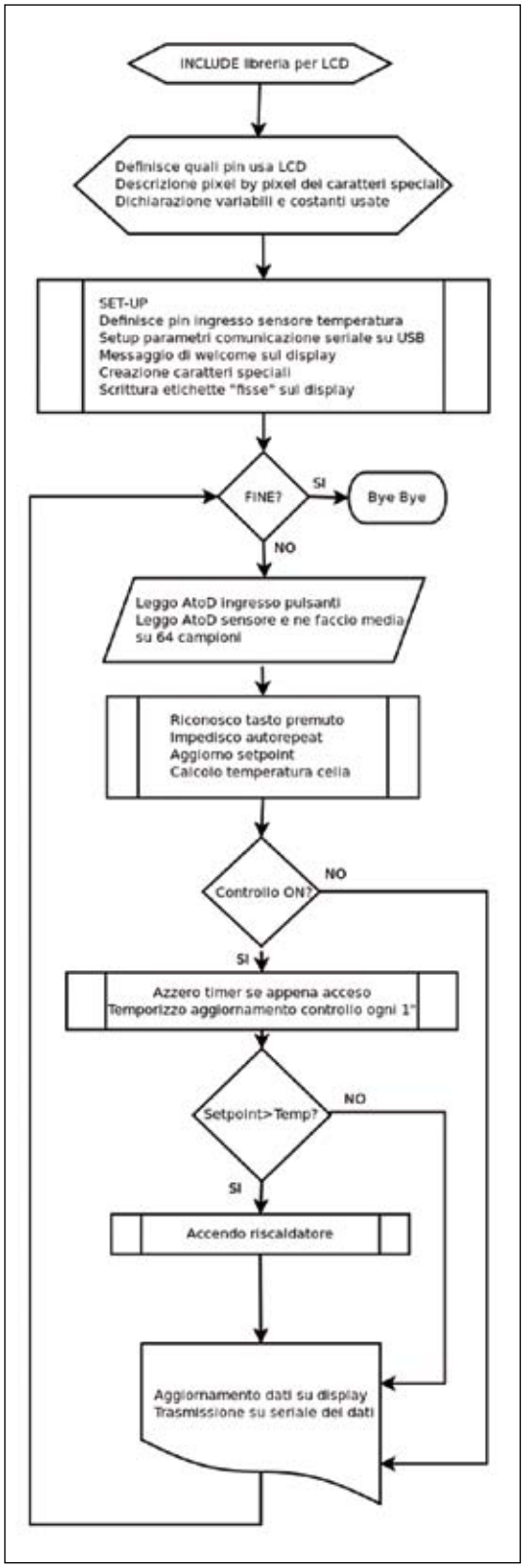


Fig. 3 - Flow chart del programma di controllo e visualizzazione

Senza entrare nei dettagli di ogni riga, vediamo il flusso operativo ed i blocchi funzionali principali.

Chiosa sull'output dei dati

Il programma provvede ad ogni iterazione del loop a trasmettere sulla seriale/USB alcuni parametri significativi dello stato del sistema. Generalmente è possibile monitorare in tempo reale questi dati tramite il programma di Arduino.
Ma se volessimo registrarli per un uso successivo oppure averne un grafico in tempo reale?
Un aiuto risolutivo viene dallo script Python "readSerial.py" realizzato da Big Nikoladzre e facilmente reperibile in rete. Questo programmino, facilmente personalizzabile "prende" il flusso di dati in arrivo dalla board Arduino e li scrive su di un comune file di testo.
Per vedere i dati in tempo reale ed in formato testuale, si può usare il comando da terminale: *tail -f '+outputFile+'* dove "outputFile" è il nome che abbiamo deciso di attribuire al file che raccoglie i dati dal controllore.
Possiamo però fare di più. E' possibile impiegare il programma KST (kst-plot.kde.org/) che ci permette con pochi clic del mouse di vederli in formato grafico ed anche in tempo reale. KST non si limita alla rappresentazione, ma offre evolute funzioni matematiche e di analisi, FFT e statistica comprese.

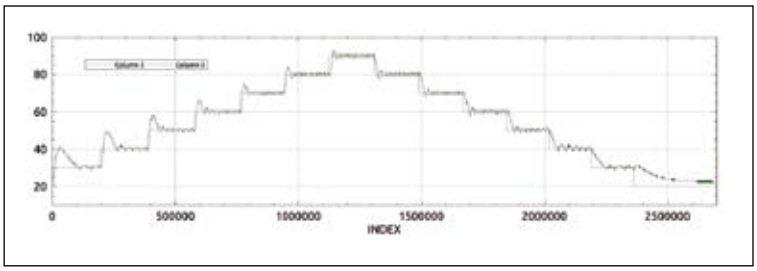


Fig. 4 - In blu la temperatura impostata, in verde quella in cella

Le prestazioni

Una valutazione delle prestazioni globali, statiche e dinamiche del sistema è mostrata nella figura 4 che riporta la temperatura in cella confrontata con quella impostata dal controllore.
Per realizzare questa valutazione, ho impiegato una opportuna versione del programma di controllo in cui la temperatura obiettivo viene variata da 20°C a 90°C e viceversa ogni ora, a passi di 10°C. Appaiono chiaramente le sovra elongazioni della temperatura nei transitori, causate dall'abbinamento di un sistema di controllo molto semplice e del tipo ON/OFF ad un sistema con elevata dinamica e tempo di ritardo nella risposta.
Una volta raggiunta la temperatura di setpoint, nelle fasi stabilizzate quindi, la regolazione è molto regolare e precisa entro +/-1°C.

Conclusioni e prospettive

Il progetto presentato è sicuramente piacevole da realizzare ed il suo costo contenuto unito alla facile reperibilità delle parti impiegate lo rendono appetibile sia per scopi didattici sia per una miriade di usi pratici. Il circuito si presenta flessibile ed adattabile ad altre applicazioni, così come in una "futura puntata" vedremo come migliorare il controllo di temperatura, specie nei transitori. Buon lavoro e sperimentazione a tutti dunque!

Bibliografia

www.arduino.cc
it.wikipedia.org/wiki/Termoresistenza
www.epcb.it/guida_pt100.php
creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/it/deed.it
kst-plot.kde.org/
aug-roma.wikidot.com/guide:grafici-con-kst

Il BC 611

Il precursore degli "Handy-Talkie" del "Signal Corps" degli U.S.

di Umberto Bianchi I1BIN

Una breve premessa che, come sempre, non interesserà a nessuno ma serve però a giustificare questo breve articolo.
Qualche mese fa, entrando in uno dei tanti magazzini dove chiunque può lasciare in conto vendita qualche suo oggetto, il "Mercatopoli" alla periferia est di Asti, ho subito notato in una vetrinetta, fra vecchi orologi e altri oggetti vetusti, una coppia di BC 611 e ciò mi ha causato un tuffo al cuore. Conosciuto il prezzo di vendita per questa coppia di ricetrasmettitori, che tra l'altro erano in condizioni perfette, la pressione è salita alle stelle perché il prezzo a cui venivano esitati era un decimo di quanto, di norma, chiedono al mercato di Marzaglia per esemplari molto meno belli.
Ovviamente ora fanno bella mostra nel mio laboratorio e mi è venuto voglia di riproporli ai Lettori di RKE dopo alcuni decenni di oblio, a beneficio di chi non ha avuto l'opportunità di conoscerli.
Di questi apparecchi verranno messe in rilievo le caratteristiche costruttive che hanno permesso, fino agli anni '60 del secolo scorso, un notevole risultato, anzi un primato di praticità e di maneggevolezza nelle minime dimensioni
Qui termina la premessa ed è ora di entrare in frequenza.
La traduzione più o meno letterale di "handy-talkie", parlatore manuale, esprime già la caratteristica principale dell'apparato: estrema semplicità e maneggevolezza. L'esame quindi, che farò, del complesso e dei suoi elementi, sarà volto al fine di mettere in rilievo quelle particolarità costruttive e quegli accorgimenti che hanno permesso di conseguire così brillantemente le esigenze volute; di ciò del resto, si ha conferma anche col semplice esame della fotografia dell'apparato.
L'apparato, la cui sigla NATO è "R 536", è costituito da un trasmettitore controllato a quarzo, da un ricevitore supereterodina con oscillatore controllato a quarzo e con media frequenza di 455 kHz; la stazione ha una dotazione di dodici quarzi, dodici bobine e dodici impedenze.
Viene usata come un normale apparecchio telefonico, sfilata l'antenna a cannocchiale, che viene protetta durante il trasporto da un cappuccio metallico, automaticamente è pronto a funzionare.
L'apparecchio si presenta come una scatola rettangolare dalle dimensioni di mm 320 x 80 x 95; su una faccia due raccordi portano il microfono e il telefono, con disposizione analoga a quella dei comuni microtelefoni.
Sulla faccia attigua e nella posizione rispondente all'impugnatura, ha sede il comando del commutatore "ricezione-trasmissione". Nella posizione di riposo detto commutatore è in ricezione, si ascolta l'apparato corrispondente eguale; con la pressione delle dita sul comando l'apparato passa in trasmissione e si può parlare al microfono.
L'interruttore generale d'accensione, è comandato, come sopra accennato, dall'antenna; sfilando questa dal suo astuccio l'apparato si accende.
La scatola è in tutte le sue parti a completa chiusura stagna; è provvista inoltre di cintura, o spallaccio, per il trasporto a spalla. Il peso di tutto il complesso risulta di 2,6 kg.
Qui di seguito vengono forniti i pesi degli elementi più importanti che verranno descritti.
Scatola metallica 1000 g
Batteria anodica (BA 38) 515 g
Batteria d'accensione (BA 37) grammi 246 g
Capsula microfonica 80 g
Capsula telefonica 90 g
Valvole (n° 5 in totale) 50 g
Telaio smontato dal complesso 700 g

La scatola che tiene il tutto è in lega di zinco, fusa sotto pressione, dello spessore di 1,2 ÷ 1,5 mm, costituisce una meraviglia della tecnica delle fusioni. Internamente è divisa in tre settori, con pareti che corrono per tutta la sua lunghezza: tali pareti servono per guida al telaio e alle due batterie. I due coperchi sono fusi in lega e recano guarnizioni per assicurare l'ermeticità.
La batteria anodica (BA 38), oggi difficilmente reperibile, è una comune batteria di pile a secco, di ridottissime dimensioni: ha una sezione quadrata di mm 33 x 33 lunghezza 395 mm; fornisce

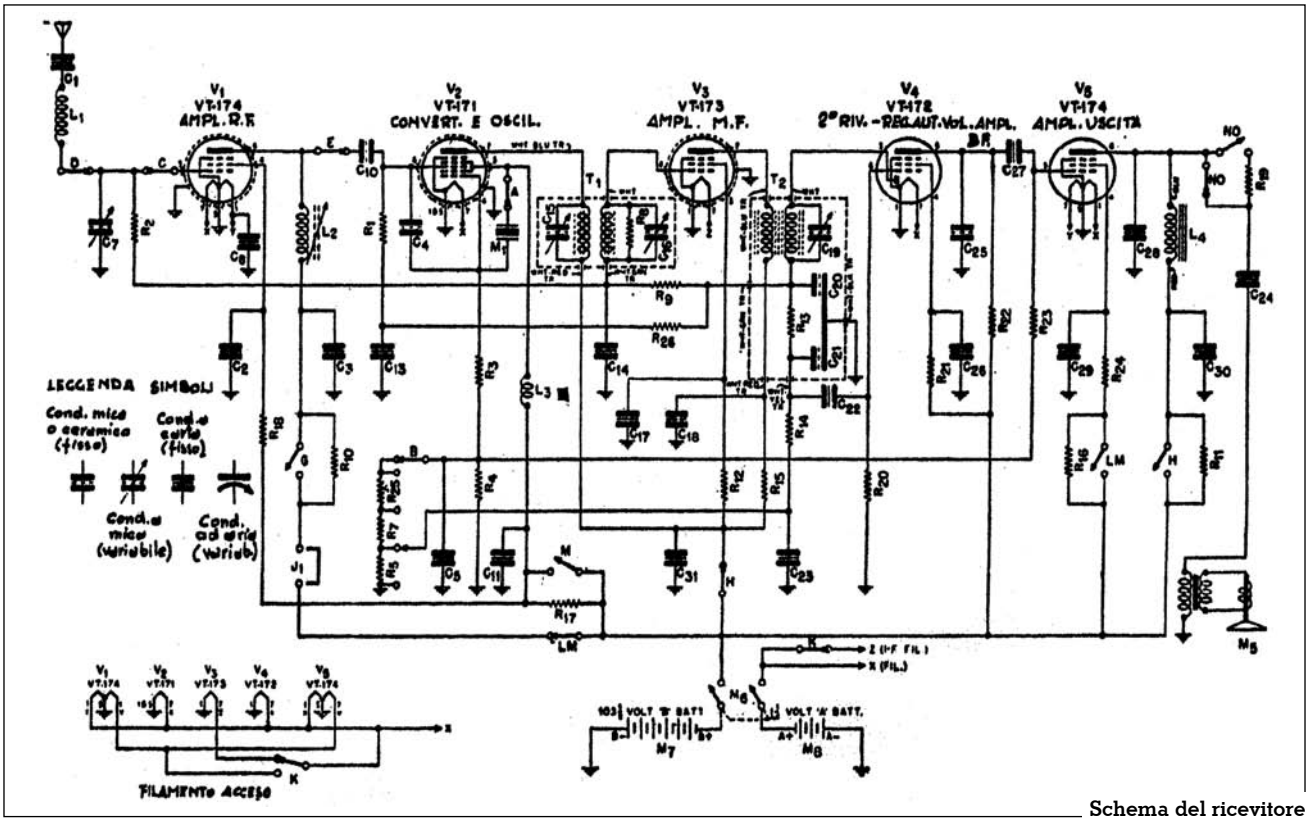
una tensione di 103,5 V. I singoli elementi che compongono la batteria sono cilindrici, diametro 10 mm e altezza 30 mm e sono isolati fra loro con cellophane.
La batteria d'accensione è cilindrica (diametro 33 mm, lunghezza 153 mm, tensione 1,5 V.
I collegamenti verso massa delle due batterie sono assicurati da contatti costituiti da molle argentate a elica conica: quelli + AT e + BT da contatti situati in uno dei coperchi.
Microfono e telefono sono entrambi del tipo magneto-dinamico a bobina mobile. Il trasformatore d'uscita ha ridottissime dimensioni: il pacco dei lamierini è di soli mm 28 x 11 x 4,5, la bobina dell'avvolgimento ha una sezione di mm 14 x 13 e una lunghezza di mm 20 circa.
Cono e supporto bobina sono in materiale sintetico elastico. L'apparato vero e proprio forma un gruppo compatto che introdotto nel suo scomparto viene automaticamente fissato e la semplice chiusura dei coperchi stabilisce i diversi contatti con le batterie, il microfono e il telefono. Il telaio è in lamiera stampata.
Le considerazioni generali che si possono trarre dall'osservazione di questo apparato non riguardano tanto la sistemazione dell'insieme, quanto le particolarità dimensionali e costruttive dei singoli elementi; poiché il complesso è, più che razionale coordinamento delle parti, naturale conseguenza delle caratteristiche di queste ultime.
Una delle parti più interessanti è senza dubbio il commutatore "ricezione-trasmissione": sviluppato su un piano per cui tiene quasi tutta la lunghezza del telaio, con uno spessore non superiore ai 5 mm. Ha quattordici vie, due posizioni e i contatti sono in bronzo argentato; è molto accessibile e insieme fa da supporto per resistori e condensatori. Un foglio di celluloide protegge i contatti, su questo sono indicate le parti del circuito a cui si riferisce la commutazione.
Poiché il ricevitore è costituito da una normale supereterodina, la disposizione degli elementi più

ingombranti (valvole, medie frequenze) è simile a quella usata nei normali ricevitori a cinque valvole.

Caratteristiche elettriche

Lo schema elettrico di ricezione è quello di una normale supereterodina a cinque valvole, con una valvola (di tipo finale audio) in alta frequenza, una convertitrice pentagriglia, una valvola amplificatrice in media frequenza, una rivelatrice e una valvola tetrodo finale, dello stesso tipo di quella usata in radio frequenza. Unica particolarità è costituita dal fatto che l'oscillatore locale per la conversione di frequenza utilizza un quarzo anziché un circuito oscillatore.
Con ciò l'apparato è in condizioni di ricevere una sola frequenza, quella che differisce dal quarzo per i 455 kHz della media frequenza.
In trasmissione viene usato un altro quarzo, con frequenza più bassa di 455 kHz nel circuito dell'oscillatore della convertitrice (priva di alimentazione anodica della seconda placca) e l'oscillazione alimenta l'amplificatrice di potenza 3S4 che è accoppiata all'antenna.
La modulazione è ottenuta per placca, con un'altra valvola 3S4, la quale dopo la valvola preamplificatrice 1S5 porta a sufficiente ampiezza il segnale microfonico. A parte l'uso dei quarzi, lo schema elettrico non rappresenta grandi innovazioni. Più interessante è l'esame dei singoli elementi.
VALVOLE. Le valvole usate sono del tipo miniatura e hanno le seguenti sigle:
N° 2 3S4 tetrodo a fascio, 2,8 ÷ 1,4 Vcc 0,05 ÷ 0,1 A, centro del filamento collegato a massa.
N° 1 1R5 pentagriglia convertitrice, 1,4 Vcc 0,05 A.
N° 1 1T4 pentodo amplificatrice a pendenza variabile, 1,4 Vcc 0,05 A
N° 1 1S5 diodo pentodo, 1,4 Vcc 0,05 A

Le valvole hanno sette piedini di acciaio di diametro 1 mm disposti su una circonferenza di circa 10 mm di diametro e spaziati di un ottavo di circonferenza, uscenti dal fondello di vetro.
ANTENNA. L'antenna è uno stilo sfilabile a cannocchiale in quattro elementi della lunghezza di un metro ed è costruita in tubo di ferro.
IMPEDENZE. L'impedenza d'antenna che ha uno zoccolo con tre piedini, è montata su supporto di *trolitul* (stirolo) che è una resina di polimerizzazione degli idrocarburi benzenici non saturi. È un materiale quasi incombustibile e il fattore di potenza è di 0,03 in corrispondenza della frequenza di 100 kHz. È solubile in benzina e si deforma al calore. È chiamato pure *stiroflex*, *iper(trolitul)*, *victron*.
Due altre impedenze per la BF sono una in ceramica col solito avvolgimento a nido d'ape fissa, l'altra regolabile con nucleo mobile e chiusa entro una protezione di materiale sintetico.
QUARZI. I quarzi sono contenuti in astucci di materiale sintetico, con due spine per l'innesto nelle apposite prese. Si ha perciò la possibilità di scelta della frequenza di funzionamento del ricetrasmettitore. Ogni quarzo porta l'indicazione della frequenza e altri dati caratteristici d'impiego (ricezione, trasmissione, senso d'innesto).
MEDIE FREQUENZE. I due trasformatori di media frequenza sono del tipo comune, la taratura è fatta mediante compensatori in aria, naturalmente di dimensioni ridotte: 50 x 23 x 23 mm. La seconda media è a tre avvolgimenti: uno per il R.A.S.
RESISTORI. I resistori sono del tipo chimico e di dimensioni ridottissime: del diametro di 3 mm e lunghezza di 10,5 mm. L'indicazione del valore è fatta con i colori secondo il codice RMA (Radio Manifacturer Association), portano pure il valore della tolle-

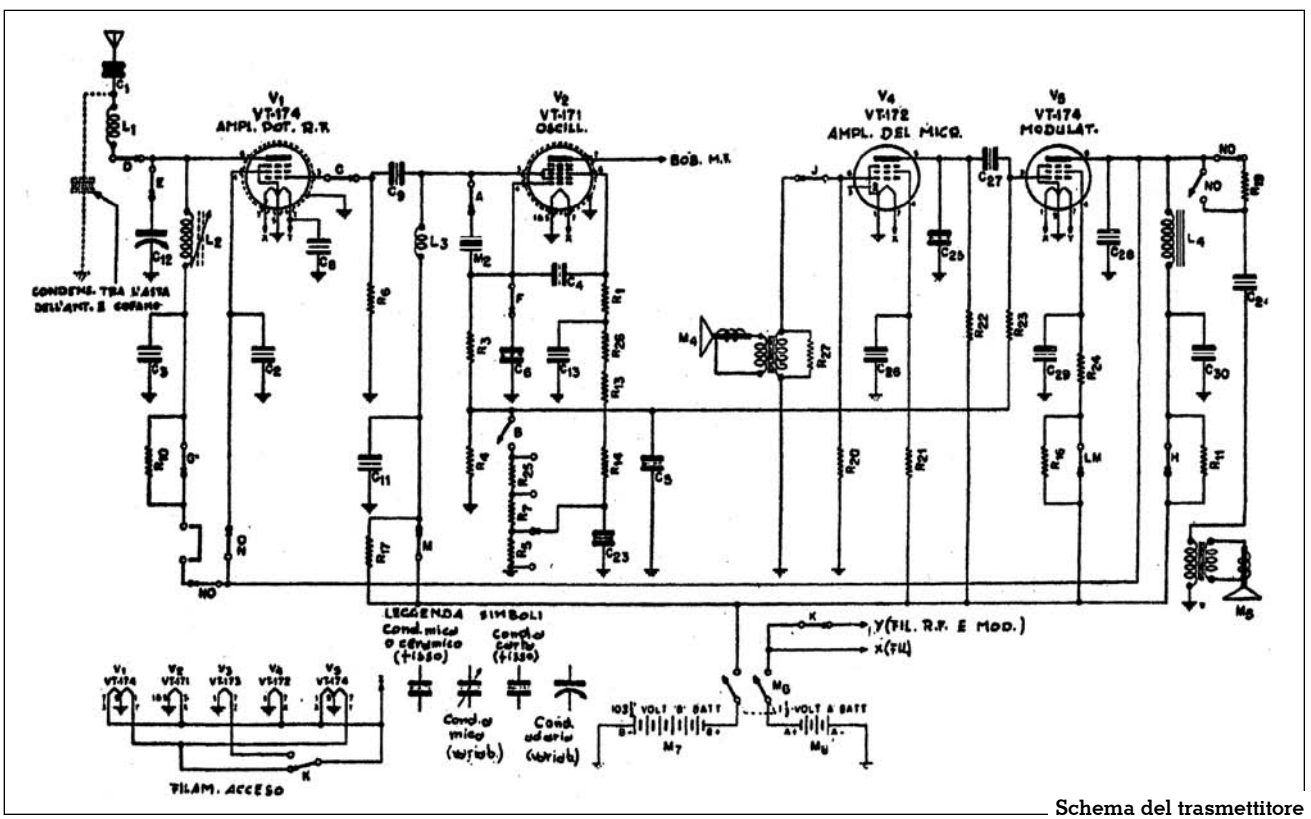


Schema del ricevitore

ranza in percentuale.

CONDENSATORI. I condensatori fissi sono cilindrici del diametro di 7 mm e al variare della capacità varia la lunghezza (0,2 μF: Ø 7 mm, l = 60 mm). L'indicazione dei valori è fatta come per i resistori.

PORTAZOCCOLI. I portazoccoli sono in ceramica; ma per tre di essi vi è la variante costituita dall'unione di un anello di materiale sintetico che contiene annegati in essi parte dei resistori e condensatori relativi alla polariz-



Schema del trasmettitore

zazione degli elettrodi delle valvole e dell'accoppiamento per i diversi stadi.
SCHEMI ELETTRICI. Lo schema elettrico in trasmissione e quello in ricezione sono riportati nelle figure che completano l'articolo.
In trasmissione funzionano soltanto le quattro valvole seguenti: 3S4, 1R5, 1S5, 3S4. La valvola 1T4 è spenta e manca tensione alla placca della valvola 1R5 in modo che funzioni solamente la parte oscillatrice: è usata la modulazione di placca; le due valvole 3S4 hanno le due metà del filamento collegate in parallelo.
In ricezione funzionano tutte le valvole, le due 3S4 hanno solo metà filamento acceso.

Prove

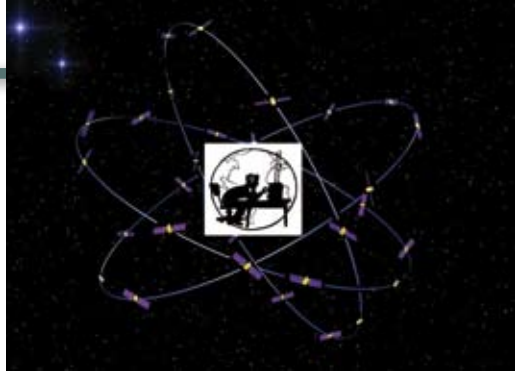
Vengono forniti i risultati di alcune misure eseguite sui due apparati, alimentati all'occasione con batterie esterne.
Sensibilità, per una buona udibilità al telefono, entrata diretta all'antenna 10 ÷ 15 μV
Microfono, uscita dal secondario con pressione sonora corrispondente a normale conversazione 30 mV circa
Telefono, risposta udibile 700 ÷ 4000 Hz frequenza di risonanza 3000 Hz circa
Prova pratica in pianura con comprensibilità dell'80% 3 km udibilità fino a 5 km
N.B. – Le prove di portata sono state fatte con gli apparati le cui valvole hanno una emissione superiore al 90%

Conclusioni

Per un grande esercito, mobilissimo, impiegato con quella tattica di manovra e d'insieme di grandi complessi d'urto, sempre in moto, come fu l'esercito americano durante la II Guerra Mondiale, i servizi di collegamento furono in primo piano. Ecco quindi la necessità di avere a disposizione anche per il singolo combattente un mezzo di collegamento facile e sicuro: l'handy-talkie ha costituito enormi vantaggi per le truppe esploranti, per collegamenti fra piccole unità, per tutti gli impieghi dove stazioni di maggiore mole rappresentavano un impaccio. Le caratteristiche dell'apparato sono state: praticità, maneggevolezza, semplicità, sicurezza; la grande produzione, la mentalità pratica degli americani, l'alto livello tecnico raggiunto dall'industria elettronica in quel Paese hanno fatto il resto: ecco l'handy-talkie quale ancora oggi si presenta.
Come abbiamo già rilevato, se il complesso ha caratteristiche interessanti, rapportate ovviamente alla tecnologia degli anni '40 del secolo scorso, esso è il frutto di elementi che per le loro dimensioni, per il loro accurato studio dei minimi particolari, per la loro efficienza, in intelligente coordinamento, danno il brillante risultato. Si può, in certo senso, dire che questo apparato non sia tanto frutto di tecnica elettrica quanto di tecnica costruttiva e produttiva.
Grazie per l'attenzione e a presto.

InnoVAntennas™
Performance through Innovation
FOR MORE DETAILS OR TO ORDER:
www.innovantennas.com
CALL US: + 44 2033 84 0072
Email: info@innovantennas.com
Presenting our new 3 band (XR3), 4 band (XR4) and 6 band (XR6) single feed HF & 6 Yagis™

New Multi-Bander!
• Wind Rating 125MPH!
• Power rated to 2kw plus!
• XR3 just 3.1m long and 17 kilos!
• XR4 just 3.5m long and 25 Kilos!
• XR6 just 3.6m long and 30 Kilos!
• 3 band XR3 – 20/15/10: £895.00 GB
• 4 band XR4 – 20/15/10/6 : £995.00 GB
• 6 band XR6 – 20/17/15/12/10/6 : £1095.00 GB
• Longest element 11.5m (8.9m for compact version)
4 band single feed XR4: 20/15/10/6 & XR6: 20/17/15/12/10/6 - available now from innovantennas.com
Force12 antennas now being built in the UK as well as USA, Call for best prices on all models



SWL, BCL e ...GNSSL?

Una stazione amatoriale di monitoraggio delle costellazioni di satelliti per la navigazione

di Marco Lisi, IZ0FNO

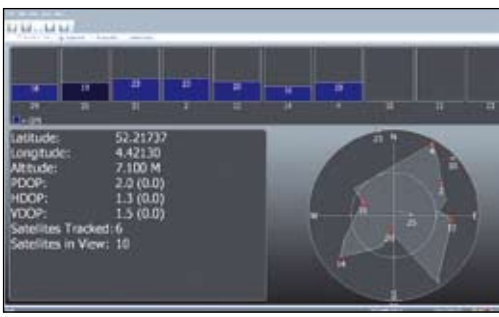
Poiché il titolo potrebbe suonare un po' criptico, è bene darne subito una spiegazione.
Molti dei lettori avranno cominciato la loro passione per la radio ascoltando le onde corte con il ricevitore casalingo. Si cominciava tipicamente ascoltando le stazioni di radiodiffusione italiane ed estere ("broadcast stations"), poi, magari con l'ausilio di un oscillatore di nota autocostruito ("Beat Frequency Oscillator", BFO) si passava ad ascoltare i radioamatori e si sognava, si sognava...
Così, senza nemmeno saperlo, si era diventati BCL ("BroadCast Listener") e SWL ("ShortWave Listener"), cioè ascoltatori di onde corte, e si poteva anche richiedere la licenza ufficiale di ascolto al Ministero delle telecomunicazioni.
Oggi le cose sono un po' cambiate: le stazioni di broadcasting su onde corte, almeno nel mondo occidentale (Europa e Stati Uniti), si fanno sempre più rare; sono onnipresenti le stazioni cinesi, in tutte le lingue e con potenze quali una volta si potevano permettere solo le stazioni del blocco sovietico, Radio Mosca per prima.
Rimangono tuttavia molti appassionati ascoltatori, quali ad esempio gli amici dell'Associazione italiana Radioascolto (AIR), che esiterei a classificare come meri nostalgici, in quanto a volte si cimentano in sperimentazioni davvero d'avanguardia, come la "Software Defined Radio" (SDR) o le modulazioni digitali (DRM e DAB).
Ma tornando al titolo, e proprio a proposito di sperimentazione e nuovi orizzonti, che vuol dire GNSSL?
GNSSL è un acronimo da me inventato che vuol dire "Global Navigation Satellite System Listener", cioè, tradotto in vernacolo, "ascoltatore di sistemi di navigazione satellitari globali".
Un GNSS è una costellazione di satelliti in orbita intorno alla Terra che permette l'individuazione esatta della propria posizione e permette quindi una navigazione affidabile e precisa.
Il più famoso GNSS è l'americano NAVSTAR GPS ("Global Positioning System"), ma non è l'unico: oggi esso è affiancato dal russo GLONASS e presto dai sistemi europeo, Galileo, e cinese, Compass (o Beidou). Anche India e Giappone stanno sviluppando i loro sistemi, ma con area di servizio regionale.
Inconsapevolmente, siamo già tutti, o quasi, dei GNSSL: infatti, chi di noi non ha un navigatore satellitare nella sua automobile e chi, magari senza saperlo, non possiede uno smartphone dotato di ricevitore "chip" per la navigazione via satellite (normalmente doppio standard: GPS e GLONASS)?
Lo scopo di questo articolo è tuttavia quello di dimostrare come, attraverso un piccolissimo investimento economico, sia possibile mettere su una stazione semiprofessionale di monitoraggio dei satelliti GPS (eventualmente anche GLONASS o Galileo), che ci permetterà di capire meglio le tecniche della navigazione satellitare. Tale stazione potrebbe anche costituire un interessante ausilio didattico per università ed istituti tecnici professionali.
Gli "ingredienti" necessari per cominciare la nostra attività di GNSSL sono veramente pochi: un'antenna con ricevitore integrato, un personal computer ed un applicativo software adatto allo scopo.
Il cuore di tutta la nostra "stazione" (anche se il termine può suonare un po' pretenzioso) è una cosiddetta GPS "antenna" con interfaccia USB, come quella mostrata in figura 1.
In realtà non si tratta di una semplice antenna, ma di un ricevitore GPS con tanto di demodulatore ed interfaccia dati (da cui l'uso dell'interfaccia USB) integrato in un'antenna microstriscia. Le dimensioni dell'antenna sono piccole, perché ricordo che stiamo lavorando in banda L.
Questo ricevitore/antenna GPS è facilmente acquistabile "on li-

Fig. 1 - GPS "antenna" con interfaccia USB

Fig. 2 e 3 - L'antenna/ricevitore GPS montata sulla finestra del mio ufficio

ne", per esempio su E-Bay, al prezzo di 30-40 euro.
Le caratteristiche del ricevitore non sono critiche. E' importante che l'interfaccia verso il PC sia USB e che lo standard di trasmissione dei dati sia NMEA (più precisamente: NMEA-0183).
Ci sono anche prodotti in grado di ricevere sia i segnali GPS sia quelli GLONASS. Sono più costosi e richiedono un software di elaborazione e presentazione dei dati compatibile con lo standard NMEA GLONASS.
Per quanto riguarda il montaggio del ricevitore/antenna, esso è lasciato all'immaginazione dell'utilizzatore. Bisogna tenere presente che il componente è previsto lavorare posto su un piano orizzontale, in modo da estendere, se possibile, il campo di vista da 0 a 90 gradi in elevazione e da 0 a 360 gradi in azimut. Al contrario dei satelliti per telecomunicazioni geostazionari, infatti, che appaiono fissi all'osservatore terrestre, i satelliti di navigazione, in orbita più bassa, non geostazionaria, si muovono velocemente rispetto all'osservatore, assumendo valori variabili di azimut ed elevazione. L'antenna tuttavia è di tipo omnidirezionale, quindi non è necessario alcun inseguimento dei satelliti.
Io ho montato la mia antenna con ricevitore integrato sul lato interno del vetro della finestra del mio ufficio, fissandola con del nastro adesivo. Per raggiungere più agevolmente il mio laptop, ho utilizzato una prolunga USB femmina – USB maschio.
Per quanto riguarda il personal computer, c'è poco da dire: un qualunque laptop o desktop dotato d'interfaccia USB ed operante con il sistema operativo richiesto (Windows) andrà normalmente bene.
Passiamo invece a considerare l'applicativo software. Sono scaricabili da Internet almeno tre differenti programmi, tutti gratuiti e senza limiti di tempo ("freeware"):
VisualGPSView, prodotto che permette la visualizzazione grafica dei dati di navigazione, in grado di accettare lo standard NMEA 0183 sia per GPS che per GLONASS (scaricabile da http://www.visualgps.net/VisualGPSView/default.htm);
VisualGPS, programma simile al precedente, ma in grado di riconoscere solo dati in formato GPS (scaricabile da http://www.visualgps.net/VisualGPS/default.htm);
U-Center, programma dimostrativo sviluppato dalla compagnia svizzera U-Blox, con caratteristiche simili ai due precedenti (scaricabile da http://www.u-blox.com/en/evaluation-tools-a-software/u-center/u-center.html).
In questo articolo si darà una descrizione dettagliata del primo dei tre programmi, VisualGPSView, che mi sembra essere allo stesso tempo il più semplice da usare ed il più aggiornato, anche tenendo conto della possibilità di ricevere i segnali GLONASS.
La schermata principale ("Front panel Status") di VisualGPSView è mostrata in figura 4.
In alto ed in orizzontale, il grafico a barre mostra i satelliti GPS in vista (nel caso specifico: nove). Ad ogni barra verticale è associato un numero in basso che identifica il satellite della costellazione sulla base del codice che sta trasmettendo ("satellite ID" o "Pseudo Random Number", PRN"). I numeri all'interno delle singole barre sono invece i rapporti segnale/rumore, in dB, con i quali i segnali sono ricevuti. Il colore delle barre indica se il satellite è (blu) o no (grigio) usato per determinare la posizione. Nel nostro caso, dei nove satelliti in vista, solo cinque sono utilizzati per il "positioning".
Il grafico in basso a destra mostra la posizione dei satelliti nel piano azimutale. La loro elevazione è tanto più alta quanto più essi sono vicini allo zenit dell'osservatore, corrispondente con il centro del grafico.
La tabella in basso a sinistra riassume infine i risultati del posizionamento, in termini di latitudine (convenzionalmente, i valori sono in gradi da 0 a 90, positivi se a nord dell'equatore), longitudine (valori da 0 a 180 gradi, positivi se ad est del meridiano di Greenwich) ed altezza sul livello del mare, in metri.
Le grandezze PDOP ("Position Diluition of Precision"), HDOP ("Horizontal Diluition of Precision") e VDOP ("Vertical Diluition of Precision"), sono rappresentative della bontà della configurazione geometrica dei satelliti, dalla quale dipende l'accuratez-

Fig. 4 - Schermata principale di VisualGPSView



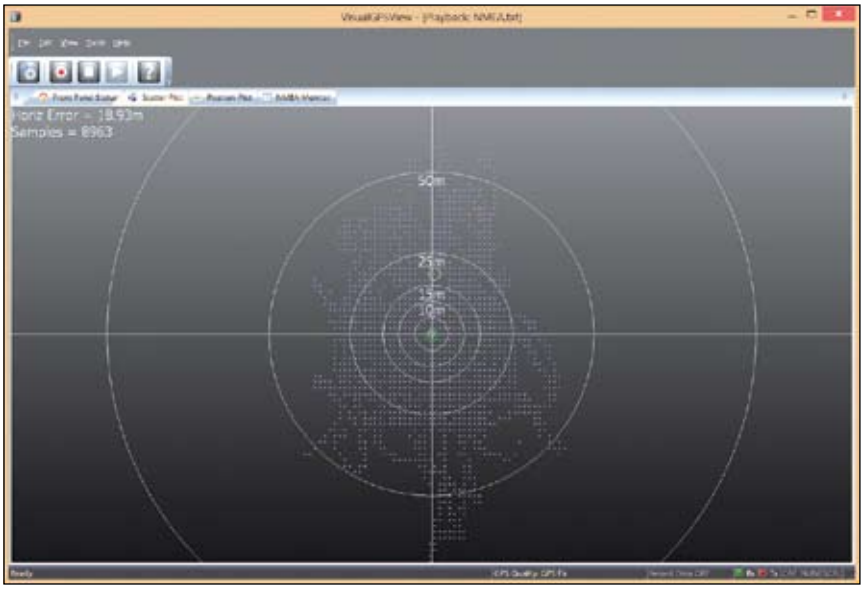


Fig. 5 - Grafico dell'errore orizzontale sul piano di azimuth

Fig. 7 - Schermata dei dati NMEA scaricati in tempo reale

za del posizionamento. Senza entrare in maggiori dettagli, ci basterà sapere che un PDOP di 1 è ideale, fra 1 e 2 è eccellente, fra 2 e 5 è buono. Una piccola sfida per gli amici lettori: visto che conoscete adesso le coordinate geografiche del mio ufficio, vi sfido a scoprire dove lavoro (un suggerimento: se usate Google Earth potete quasi vedermi).

La seconda schermata, "Scatter Plot", mostra l'evoluzione nel tempo dell'errore di posizionamento orizzontale, sul piano azimutale (figura 5).

La terza schermata, "Position Plot", mostra l'evoluzione nel tempo, misurato in termini di campioni del segnale processati dal ricevitore, di latitudine, longitudine ed altezza.

Le tre curve colorate indicano rispettivamente in verde i dati grezzi ("raw"), cioè non elaborati statisticamente; in bianco il valore medio ed in rosso il valore ottenuto con l'approssimazione ai minimi quadrati. Noterete che, mentre i valori grezzi possono variare anche di molto, ad esempio a causa di fluttuazioni del livello del segnale, i valori medi variano molto più dolcemente (fig. 6).

L'ultima schermata è infine quella che ci mostra in tempo reale i famosi dati NMEA forniti dall'antenna/ricevitore (figura 7).

E' importante che i dati NMEA ricevuti possono essere salvati in memoria ed essere utilizzati in un secondo momento, per esempio allo scopo di fare una presentazione o per analizzare in dettaglio una particolare situazione.

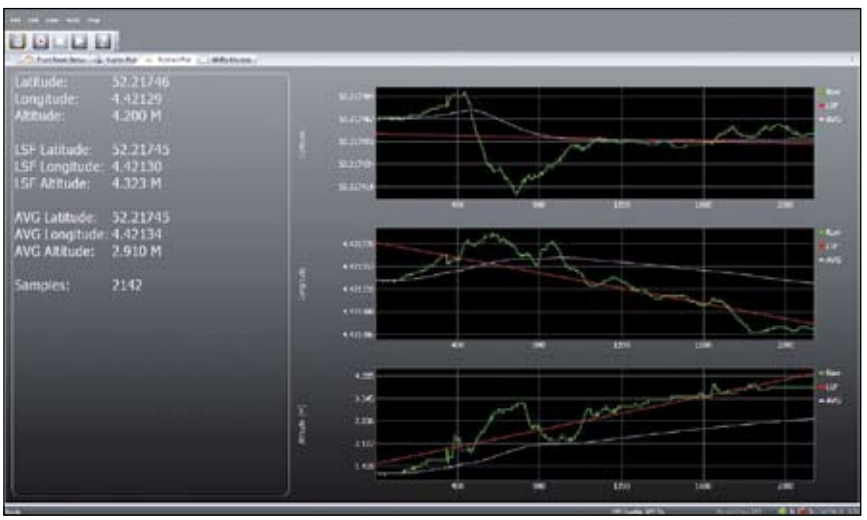
La stazioncina di ricezione dei segnali GNSS dovrebbe ovviamente essere solo lo spunto per approfondire il tema e per tentare nuove sperimentazioni, ad esempio utilizzando un'antenna esterna per aumentare il campo di visibilità ("Field Of View, FOV).

Ai lettori interessati consiglio di leggere i numerosi articoli già pubblicati su questa rivista (alcuni anche a mio nome) sul tema della navigazione satellitare e di fare qualche ricerca (la documentazione disponibile, anche in italiano, è immensa) su Internet. Qualcosa di utile potrete anche trovarla sul mio blog amatoriale (in italiano) "Space, radio and more" (http://spaceradioandmore.blogspot.com).

Da ultimo, ritengo importante segnalare l'interesse da parte di un istituto tecnico industriale ad un'attività didattica basata sulla semplice stazione descritta, con la speranza che le nuove giovani leve tecniche italiane siano in grado di sfruttare al meglio le opportunità professionali offerte dalle tecnologie della navigazione satellitare, in particolare dall'importante programma di sviluppo del GNSS europeo, Galileo.

iz0fno@gmail.com

Fig. 6 - Evoluzione delle coordinate in funzione del tempo

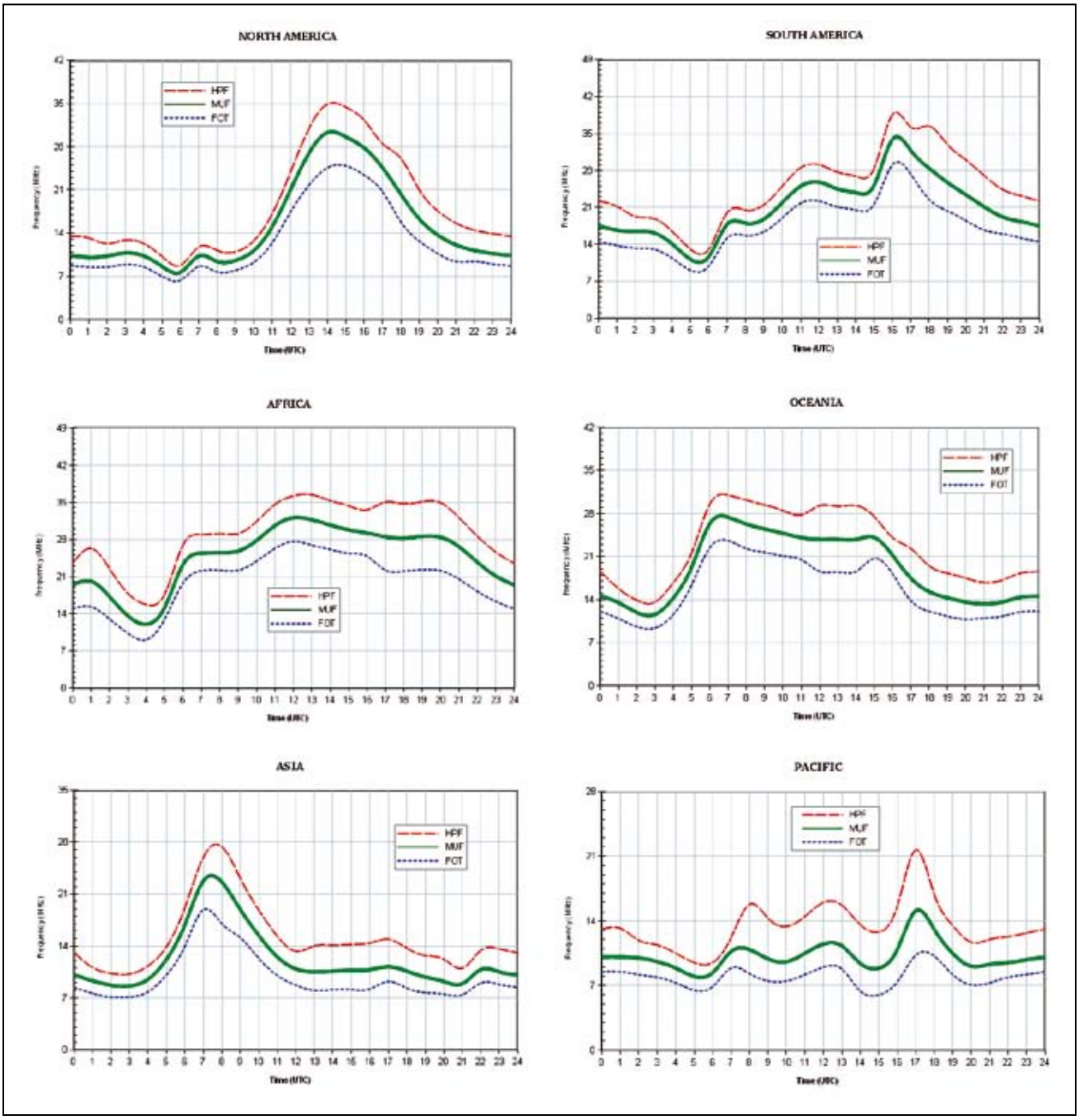


Previsioni ionosferiche di gennaio

di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

Legenda:

HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese
FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.



INDICE ANNATA 2013

	n.ro	pag.
Apparati-RTX		
Interfaccia dati per l'RTX cinese Baofeng UV-3R	1	54
Icom 765 con il "fischio"	2	53
Newstar DR111	2	54
Tutti vogliono il "portatilino"	2	56
La verifica della selettività dei filtri di media dei nostri ricevitori	3	25
Modifiche e migliorie a un RTX CW QRPp per i 20 m	3	28
Degen 1103	4	47
Modifica al DenTronino	5	52
Yaesu FT 7	6	30
FT-897 - come regolare la potenza d'uscita	7/8	65
Braun T1000	7/8	68
Ritorno al futuro (con 150 euro)	9	47
Tykho Radio	9	50
Ricevitori SDR USB	10	26
Modifichiamo il MC Micro eva 5	10	28
Tecsun S-2000	11	47
Antenne/Linee/Accessori		
Bigloop - 3ª p.	1	15
Antenna sperimentale in ferrite 50 MHz	1	19
Le prestazioni dell'antenna Miniwhip di PA0RDT	2	17
Antenna per i 2 metri... riscoperti	2	21
Misure di campo con una nuova antenna logaritmica	3	18
Illuminatore microonde quattro bande	3	21
Dipolo 10-15-20	4	14
Una piccola antenna HF	4	16
HF Crossed Loops Antenna	5	14
HF Crossed Loops Antenna - *2ª p.*	6	16
La mia antenna barattolo per Wi-Fi	6	20
HF Crossed Loops Antenna - *3ª p.*	7/8	20
Tribander Ground plane	7/8	24
Un dipolo bibanda per le bande DX dei 20 e 17 m	7/8	26
Antenna direttiva 7 elementi per la banda dei 430 MHz	9	16
Semplice dipolo VHF 144 MHz	9	18
Loop dell'idraulico	10	15
Radioascolto nella gamma 100-500 kHz	10	17
Multicoupler per HF/VHF/UHF	10	58
Modifiche e migliorie all'antenna da balcone per HF e 6 m	11	18
L'antenna di BMI	11	20
La traina	12	15
Accessori		
Little shark	1	22
Interfaccia FT-897D per lineare "old syle"	1	25
Rotore CDE Hy-Gain Ham IV	2	25
400 W in 6 metri da surplus	2	29
Il C.O.R.	3	27
ATX: da switching a lineare	3	51
MFJ 994 BRT	3	54
Un sensibile ponte per le antenne	4	21
Carico fittizio (52 ohm) 8 W	4	24
Meno di 10 euro per una interfaccia USB per modi digitali	4	57
Preamplificatore d'antenna miniaturizzato per ricevitori in onde corte	5	20
Un semplice filtro audio attivo	5	22
Porta-antenne universale per auto	6	21
Preamplificatore RF per ricevitori a onde corte	6	26
Prova quarzi	7/8	32
Provamicrofoni	7/8	34
Dalla segreteria telefonica al voice recorder	7/8	38
Un carica batteria NiCd/NiMH pigro...	9	26
Accordatore automatico	10	21
Sistema di accordo dell'antenna	11	23
Preamplificatore sperimentale HF miniaturizzato	12	24
Attività di sezione		
Radioamatori in montagna	9	77
Autocostruzione		
Super Compactron	1	9
CBox	2	9
Ricevitore aeronautico	2	14
Un Grid-dip meter "casareccio"	3	9
Termostato di precisione	3	14
Ricevitore Teletron TE-704C controllo esterno della sintonia	4	9
Contatore di fulmini	5	9
Misuratore ci campo per VHF-UHF	6	9
Un superreattivo veramente super	6	13
Un comb generator per le VHF/UHF	7/8	11
Semplice scrambler d'altri tempi	7/8	17
Millivoltmetro RF	9	9
Un vero carico lineare (ohmico)	9	13
Un attenuatore di potenza	10	9
Acquisizione e registrazione temperature	10	12
ArdUPS - *1ª p.*	11	9
ProvaMOSFET	11	15
ArdUPS - *2ª p.*	12	9
Basic		
La televisione digitale	2	71
La televisione digitale - *2ª p.*	3	74
La televisione digitale - *3ª p.*	4	75
La televisione digitale - *4ª p.*	5	73
La televisione digitale - *5ª p.*	6	74
La televisione digitale - *6ª p.*	7/8	105
Circuiti e componenti		
I LED. Lo stato dell'arte	1	56
Bobine per HF	4	26
Due LED.blinker con l'IC 555	5	28
Trimmer attenuatore RF	6	28
LED driver per 450 mA	7/8	42
Ricevitore VHF multibanda	7/8	45
Alimentatore per un ricetrasmettitore da 100 W	9	20
Casse amplificate per PC portatili	9	30
I driver per alimentare i circuiti a LED	11	28
Modifica ai connettori N	12	22
Filtri		
Separatore di frequenze VHF e UHF	4	30
Filtro passa banda per CW	7/8	29
L'aspetto teorico		
Misuriamo la potenza della radio frequenza	2	47
Come mettere in crisi un sistema ricevente con una semplice telefonata	3	30
Gli amplificatori operazionali	4	61
Dimensionare l'oscillatore Colpitts	5	47
Gli amplificatori operazionali	6	54
Il Rumore RF	7/8	88
Il Rumore RF - *2ª p.*	9	32
La dinamica	10	52
Il Rumore RF - *3ª p.*	10	54
Parliamo di DSP - *1ª p.*	11	31
Parliamo di DSP - *2ª p.*	12	27
Laboratorio/Strumenti/Misure		
Power & SWR Meter	1	29
Costruzione di un attenuatore	2	58
Un semplice iniettore di segnali	3	58
Frequenzimetro BC-221 AK	4	53
Calibrare un BC 221 frequency meter	5	54
Sonda amplificata per alta frequenza	6	51
Un misuratore di campo Unaohm mod. 593B in avaria	7/8	70
Manutenzione HP 141T	10	32
Pronto intervento su un MFJ-269 "antenna analyzer"	10	60
Misuratore di tensioni elevate	11	52
Ohmetro per bassi valori resistivi	12	53
Per cominciare		
Amplificatore realizzato con transistori in parallelo	1	51
Ricetrasmettitore gadget miniaturizzato	2	32
Alleniamoci ad apprendere il CW	3	60
Black wave for QRP	7/8	93
Oscillatore di nota miniaturizzato	9	60
Quanta potenza eroga il mio trasmettitore?	9	62
Ricevitore a reazione	12	31
Pratica di microonde		
Conoscere gli oscillatori YIG	10	47
Trasmettitore in AM per 10 GHz	12	60
Propagazione radio ionosferica		
Previsioni ionosferiche di gennaio	1	72
Previsioni ionosferiche di febbraio	2	70
Previsioni ionosferiche di marzo	3	67
Previsioni ionosferiche di aprile	4	78
Previsioni ionosferiche di maggio	5	72
Previsioni ionosferiche di giugno	6	68
Previsioni ionosferiche di luglio/agosto	7/8	104
Previsioni ionosferiche di settembre	9	76
Previsioni ionosferiche di ottobre	10	76
Previsioni ionosferiche di novembre	11	70
Previsioni ionosferiche di dicembre	12	70
Prove di laboratorio		
Yaesu FT DX 3000	3	47
Kenwood TS 990S	5	24
Elecraft KX3	6	47
Icom IC 7100	12	47
QRP		
Sputnik QRP	4	50
Radioactivity		
La prima stazione radio broadcasting privata in Italia	1	70
ITACUBE	3	72
Radio Romania Resita	5	68
Il sogno (volante) di ogni radioamatore	6	64
Insubria radio	6	69
Ham Messe - Friedrichshafen	9	70
Tokyo Ham Fair 2013	10	68
DXpedition IOTA AF083 "Djerba 2013	10	77
VP6 Pitcairn	11	65
Quale futuro per le trasmissioni in onde corte?	11	68
DRM30: ricezione trasmissioni sperimentali CSP da Torino	12	67
Radioascolto		
Le stazioni EFR	2	68
A Sao Tome' e Principe	3	68
Il radioascolto, in pratica!	3	70
Trasmissioni internazionali in lingua italiana	5	70
La censura via radio	6	70
SLB o Single Letter Beacon	9	72
Viaggio in Egitto	10	66
Trasmissioni Internazionali in lingua italiana	12	74
Radioastronomia		
Data-Logging con la scheda audio di un computer	7/8	86
Radioemergenza		
I sistemi di radiocomunicazione al servizio delle emergenze	2	74
Basilicata 2012	3	77
Notizie sulle Radiocomunicazioni in Emergenza	6	72
Global Amateur Radio Emergency Communications	9	74
Esercitazione Vajont 2013	11	76
Radioinformatica		
Programmatore "minimo" di PIC	1	58
Espandiamo la nostra stazione digitale	2	63
In CW con Android	3	62
Un programma per calcolare stadi preamplificatori di BF...	4	68
A-APRS 2.0	7/8	79
CSVUserlistBrowser	9	56
Come realizzare una web radio	12	50
Retrospettiva/surplus		
Eddystone 940	1	67
Il ricevitore Eddystone EA12	4	71
SEM 70	5	65
Alimentatore aggiuntivo per ricevitori Eddystone	7/8	96
Quando la TV aveva gli ingranaggi	7/8	100
Racal Ma 4204	9	66
Breve storia dei "Command Set"	10	70
Filatelia per telegrafisti	10	74
Accessori per il BC 221	11	71
Filatelia per telegrafisti - *2ª p.*	11	74
Filiatelia per telegrafisti - *3ª p.*	12	71
La Ducati dei primi decenni	12	74
Tecniche avanzate		
Ricevitore panoramico programmabile	1	47
Modi digitali, ROS... un altro?	3	55
Ricevitore SDR con chiavetta TV	4	64
SDR-Radio.com versione 2.0	6	58
FUNcube Dongle ProPlus	7/8	75
Ricevitore SDR 10 kHz - 1,7 GHz	9	52
Convertitore di frequenza per ricevitori RTL	11	53
Varie		
Varie ed eventuali	1	7
Co-generatore domestico multifunzione	1	62
Recensioni: Revo Pixis	1	73
Varie ed eventuali	2	7
Simulatore di vittime sepolte	2	60
Varie ed eventuali	3	7
Da Marconi a Galileo	3	63
Varie ed eventuali	4	7
Varie ed eventuali	5	7
Pannelli solari	5	31
RH20	5	59
Varie ed eventuali	6	7
Collezione tasti telegrafici e simili bagattelle...	6	61
Varie ed eventuali	7/8	9
Collezionare tasti telegrafici e simili bagatelle...	7/8	72
Varie ed eventuali	7/8	7
Varie ed eventuali	9	7
Il riuso del crik ai giorni nostri	9	64
Varie ed eventuali	10	7
Android Radio	10	63
Varie ed eventuali	11	7
Restauro... telegrafico	11	59
Varie ed eventuali	12	7
Ricicliamo una stampante	12	56

PICCOLI ANNUNCI

VENDO CERCO SCAMBIO

VENDO apparato radio Yeasu FT 450D, con accordatore entrocontenuto, mai usato solo in RX per pochi minuti, protezione trasparente ancora applicata sul deeplay. Nuovo tenuto da collezionista, in maniera maniacale. Lo si vende ad euro 700. Nino, Tel. 333/3204887.

VENDO amplificatore lineare HF 747 booster 150 W, alimentazione 12~13,8V AM, FM, SSB, nuovo con imballo, solo provato, 70 euro. RTX Walkie Talkie Intek 43 MHz, batterie ricaricabili, completo, custodia in pelle, 30 euro. Lineare Magnum ME 500, 2 el. 509, come nuovo, 200 AM, 400 SSB, 100 euro. Tel. 340/7514392 Forlì

CERCO apparato radio Kenwood TS 850 AT non funzionante, anche incidentato, prezzo da concordare. Tel. 333/5285724

VENDO RTX Drake TR4C + VFO separato RV4C con alimentatore e altoparlante perfettamente funzionante ed allineato. RX Geloso G42-16. RX Perseus SDR adoperato due volte. Generatore di segnali Marconi 2019 (80 kHz - 1040 MHz) RX E724 Telefunken KW/2 da 1 MHz a 80 MHz AM-CW-SSB. RTX Yaesu FT DX 5000 con garanzia, acquistato da 3 mesi. Vendo per cessata attività radioamatoriale. Tel. 0733/492041

VENDO analizzatori di spettro Atten 100 kHz - 1 GHz con tracking, 600 euro. AZ-tipo SP 600 100kHz - 600 MHz, 300 euro. Fast radio modem AoR ARD 9800, AoR ARD9900 multi mode and digital voice interface, come nuovi. Tel. 338/8997690

VENDO oscilloscopio 4 canali 100 MHz Kikusui tipo COS6 100M perfetto adottato da esercito - USA come sostituito Tektronic 750 euro (con manuale e schema), 2 trasformatori da 1500 VA 230/24 servizio continuo cad. 70 euro. Riviste Radiokit 1978-79-84-88-89-90 annate se complete 10 euro. Manuale originale autoradio 10 euro. PC Facile, PC Fai da te. Riviste Ubuntu facile n. 19 e 40. CQ 2009, 2010, 2011, 2012, nov. 2003, agosto 2003, 1-2-3-4/2013. Computer idea n. 238-247-258-261-263-262-264. Costruire Hi-Fi 10/1994. Firmware 4/2009. Fare elettronica 12/2004 - 4/2005. Tel. 328/6914506 giorgio.alderani@alice.it

CERCO monitor RTTY mod. KS2 marca THB. **CERCO** tubo catodico 6P01. Antonio - Tel. 327/4069997 ore pasti

VENDO millivoltmetro RF Millivac MV-928A lettura analogica 8 portate da 0,01 / 3 volt dBm -50+20. Frequenza 10 kHz 1,2 GHz con 4 sonde, 100 euro. Q-meter Heathkit QM1 banda 0,150/18 MHz Q 250x1x2. Microhenry da 1.00/10, monta 5 valvole 150 euro. I sopra citati sono con manuale funzionante e di ottima estetica. Tel. 0584/407285 (ore 17.00-20).

CERCO e compro ICOM IC 7000 e ICOM IC 706 G ultima serie, solo se in buono stato e non manomessi uwron@email.it

ARTICOLI ELETTRONICI
WWW.BELTEL.COM

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione ARI di Bagnacavallo

E' in preparazione il corso per il conseguimento della Patente di Radioamatore presso i locali sella Sezione. Per informazioni contattare la Segreteria: ***segreteria@aribagnacavallo.it*** Tel. 335/5784513.

Sezione ARI di Biella

La Sezione di Biella organizza, se raggiunge un adeguato numero di iscritti, un corso propedeutico all'esame per patente di Radioamatore!
Le lezioni potrebbero iniziare nella 2ª o 3ª settimana di gennaio 2014. Per informazioni rivolgersi alla Sede della Sezione in via Renghi, 10 - Occhieppo Inferiore, tutti i venerdì ore 21,00, oppure via e-mail a: ***presidente@aribiella.it*** ***segretario@aribiella.it***

Sezione ARI di Cuneo

Il corso inizierà entro febbraio 2014 e le lezioni saranno tenute da radioamatori o professionisti nel settore. Il corso prevede una lezione settimanale della durata di due ore per un totale, di 18/20 ore.
Le date e gli orari delle lezioni saranno stabiliti in un primo incontro da tenersi entro la fine di gennaio 2014 in modo da soddisfare per quanto possibile le esigenze di tutti i partecipanti.
Per informazioni: ***www.aricuneo.it*** o ***segreteria@aricuneo.it*** o 333.4184786 oppure presso la nostra sede in via Rota 15 - Cuneo, siamo aperti tutti i venerdì dalle ore 21.00 alle ore 23.00

Sezione A.R.I. di Firenze

Sono aperte le iscrizioni per il corso di preparazione all'esame di Radioamatore che avrà inizio a gennaio 2014. Le lezioni verranno tenute da IZ5EKU Piero e I5XFD Franco tutti i mercoledì sera dalle 21:00 alle 23:00. Per informazioni ***segreteria@arifirenze.it***

Sezione ARI di Forlì

Martedì 14 gennaio 2014 alle ore 21.30 inizierà il corso di radiotecnica per conseguire la patente di radioamatore. Le lezioni si terranno presso la sede del Coordinamento Provinciale di Protezione Civile di Forlì, in via Cadore n. 75. Per informazioni e/o iscrizioni ***desmo98@iol.it*** Tel. 347/4679509 Antonio IZ4IFR.

Sezione ARI di Gorizia

Il corso si terrà presso i locali della sezione in via San Michele 341 a Gorizia. Le lezioni saranno in totale 22 della durata di 2 ore ciascuna (dalle 20:30 alle 22:30 di ogni martedì). Verrà organizzato anche il corso di radiotelegrafia, ogni giovedì dalle 20:30 alle 22:30 sempre nei locali della sezione. L'esame di radiotelegrafia non è più obbligatorio per i neo patentati, ma la sua conoscenza è molto utile per i collegamenti internazionali a grandi distanze.
Il primo incontro avverrà martedì 14 gennaio 2014 alle ore 21:00 presso la sede.
Per informazioni: ***www.arigorizia.org*** ***info@arigorizia.org*** Tel. 3287741060

Sezione A.R.I. di Latina

Sono aperte le iscrizioni al corso per il conseguimento della patente di Radioamatore. L'incontro preliminare avverrà presso la Sezione ARI di Latina in Via Cisterna 8 alle 18:30 del 13 gennaio 2014. Per informazioni: ***info@arilatina.it***

Sezione A.R.I. di Pontedera (PI)

La Sezione A.R.I. di Pontedera organizza, per febbraio 2014, il corso di preparazione agli esami per il conseguimento della Patente di Radioamatore, presso la sede in via Solferino n.21 loc. La Rotta 56025 Pontedera (Pisa).
Per info e iscrizioni i5kbs Grazio 347 6696443 e-mail ***i5kbsgrazio@alice.it***

Sezione ARI di Terni

Il corso inizierà a gennaio presso la sede della Sezione ARI di Terni in via Premuda n. 6, il mercoledì (elettronica radiotecnica e regolamenti) dalle ore 21:30 alle ore 23:30
Per informazioni: I0IUR (segretario) 0744-813532 329-4306690 ***i0iurroberto@alice.it***

1000 QSL € 36,00
(Stampa azzurra solo fronte)
1000 QSL € 60,00
(Stampa a colori fronte e retro)
+ Trasporto € 12,00

QSL IT9EJW PRINTING
www.printed.it
TARGHE DI STAZIONE
TIMBRI - BUSTE SASE
DIPLOMI - LOG

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE GENNAIO - FEBBRAIO

12 gennaio **VOGHERA**
Mercatino radioamatoriale
Org.: Piero - Tel. 339/3967421 piero.turini@tin.it

18 - 19 gennaio **MODENA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/590989

25-26 gennaio **BUSTO ARSIZIO**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/590989

1 - 2 febbraio **FASANO**
Org.: Nino - Tel. 334/3626285

1 - 2 febbraio **VICENZA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/590989

1 - 2 febbraio **RAVENNA**
Org.: Exposition Service - Tel. 0545/27548

1 - 2 febbraio **PIANA DELLE ORME**
Org.: Franco Nervegna - Tel. 338/6155146

8 - 9 febbraio **FERRARA**
Org.: Expo Fiere Srl - Tel. 348/9030832

15 - 16 febbraio **CARRARA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/590989

22 - 23 febbraio **NAPOLI**
Org.: ARI Pompei - infofiera@aripompei.it

VENDO Casco carrista morbido T72 per visione notturna epoca Afghanistan, nuovo d'arsenale, intensificatore da usare sia attivo che assistito all'infrarosso, adoperabile per la guida, protetto da spari e abbagli, alimentazione 9 ~ 12 V. 350 euro trattabili. Forlì - Tel. 340/7514392

indice inserzionisti

BATTER FLY 15
BELTEL 79
BLU NAUTILUS 1
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI 31
DAE 37
DITTA ANGELUCCI 23
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL. 21
FUTURA GROUP SRL 6
HOBBY RADIO 12
INNOVANTENNAS 73
MAGIC PHONE 35
MARCUCCI 3-39
MICROSET 5
MOSTRA BUSTO ARSIZIO (VA) 1
MOSTRA FASANO (BR) 41
MOSTRA MODENA 1
MOSTRA MONTICHIARI (BS) 4
MOSTRA POMPEI 38
MOSTRA VICENZA 1
MPX ELETTRONICA 51
NSML ANTENNAS 79
PRO.SIS.TEL. 21-49-57
RADIO SYSTEM ..... III COP.
RADIO-LINE 39
RADIOCENTER 34
RADIOSURPLUS 57
SPE TELECOMUNICAZIONI ..... IV COP.
TIPOLITO BONANNO 79
VECTRON 35
WOODBOX RADIO 40
YAESU UK LTD ..... II COP.

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di usato tra privati**. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione.
Chiedere informazioni più precise

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

Rke 1/2014

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.
COGNOME.....NOME.....❑ ABB. N. .....❑ NON ABB.
VIA ..... CAP ..... CITTÀ.....( )
TEL. .....Inseritemi gratis su internet ❑ SI ❑ NO e-mail: ..... Firma .....

TESTO DA PUBBLICARE

PICCOLI ANNUNCI

❑ Annuncio gratuito ❑ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....
.....
.....
.....
.....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRÀ, IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE, SCRIVENDO A: **EDIZIONI C&C srl - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA RA - radiokit@edizionicec.it**

RADIO SYSTEM

DA SEMPRE IL PUNTO DI RIFERIMENTO PER I RADIOAMATORI

Usato, Promozioni e Novità on Line

Laboratorio di assistenza tecnica specializzata

Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f • 40139 Bologna • Tel. 051 6278668 • Fax 051 6278595

www.radiosystem.it • radiosystem@radiosystem.it

Diversamente analogici

FTM400-DE

- VHF/UHF Analogico
- Digitale C4FM
- Voce e Dati simultanee
- Doppio ascolto anche sulla stessa banda
- Trasponder
- Band Scope
- Aprs 1200/9600 bps
- Gps integrato
- Display grafico

FT1-DE

- VHF/UHF Analogico
- Digitale C4FM
- Doppio ascolto anche sulla stessa banda
- Aprs 1200/9600 bps
- Gps integrato
- Display LCD a matrice di punti
- Waterproof IPX5
- Slot per schede uSD
- FM broadcast
- 1245 memorie
- Alert con vibrazione

ID-51

VHF/UHF -
Analogico -
Digitale D-Star -
Gps integrato -
Waterproof IPX7 -
Funzione Log -
Slot per schede uSD -
Doppio ascolto anche -
sulla stessa banda
Ascolto broadcast -
1304 memorie -

IC7100

Analogico -
Digitale D-Star -
HF/50/70/V/UHF -
Touch Screen -
Slot per schede SD -
Decoder RTTY -
Registratore audio -
Doppio DSP a 32 bit -
Schermo grafico -
Operatività DR -
Band Scope -
505 memorie -

I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

TUTTE LE BANDE DA 1.8 A 50 MHz WARC COMPRESE
2 INGRESSI PER TRANSCEIVERS DI QUALUNQUE MARCA
SO2R AUTOMATICO INTERNAMENTE CABLATO
TELECOMANDABILI VIA INTERNET
ACCORDATORE E ALIMENTATORE ENTROCONTENUTI
CONTROLLO AUTOMATICO DELLA POTENZA DI PILOTAGGIO
UN SOFTWARE INCREDIBILE CHE PENSA A TUTTO

EXPERT 2K-FA

Il top della potenza e della tecnologia
Usato nel mondo in tutte le stazioni di fascia alta
compagno dei transceivers più prestigiosi

2 KW anche in 50 MHz

Adatto al contest più impegnativo o al DX più difficile
6 antenne selezionabili automaticamente
Controllo diretto delle antenne dinamiche
Alimentatore switching con PFC
Software upgradabile da internet

EXPERT 1K-FA

Le oltre 2000 unità vendute garantiscono
una affidabilità senza precedenti

1 KW

E' il lineare ideale per ogni tipo di applicazione
Piccolo, potente, maneggevole
4 antenne selezionabili automaticamente
Circuito di uscita PI-L per un filtraggio eccezionale
Ha tutti gli automatismi dei fratelli maggiori

EXPERT 1.3K-FA

Ultimo nato della famiglia
unico al mondo per i suoi 7,5 kg !!
Perfetto per lo shack insostituibile per DXpeditions

1.3 KW SICURI ED AFFIDABILI

4 antenne selezionabili automaticamente
Fornibile con o senza accordatore automatico
Stesso software e stesse caratteristiche del 2K-FA
Alimentatore switching 100 - 255 Vca con PFC

Un modo di operare senza confronti rispetto a tutti gli altri lineari
immediatamente cambia la banda, seleziona l'antenna, ricorda gli accordi
per la singola frequenza seguendo docilmente la sintonia del vostro transceiver
o fulmineamente lo spot del cluster

VISITATE IL NOSTRO SITO WEB O TELEFONATECI - VENDITA DIRETTA IN TUTTA ITALIA

http://www.linear-amplifier.com - E-mail: info@linear-amplifier.com
00152 Roma - Italia - Via di Monteverde, 33 - Tel. +39 06.58209429 (r.a.)